


	Resumen Analítico en Educación - RAE
	Página 1 de 2
1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado
Acceso al documento	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
Título del documento	Evaluación Tyleriana de las competencias investigativas desarrolladas por los estudiantes de Biología e Ingeniería Ambiental adscritos a los semilleros de investigación de la Universidad de La Salle en el periodo:2017-2.
Autor(a)	Miguel Leonardo Martínez Beltrán
Director	Gabriel José Angulo Linero
Publicación	Investigación Evaluativa
Palabras Claves	Competencias investigativas, semilleros, formación, investigación y calidad educativa.

1. Descripción
<p>El presente estudio responde a la pregunta ¿Cómo los estudiantes de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, que se encuentran adscritos a los semilleros de investigación de la Universidad de La Salle, desarrollan sus competencias investigativas en el periodo: 2017-2?</p> <p>Para responder dicha pregunta se sustenta en el modelo de evaluación basado por objetivos de Tyler (1975). Esta investigación se encarga de analizar los objetivos decretados por los semilleros de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria; tomando como referencia su objetivo implícito y</p>

transversal de formar profesionales con capacidades investigativas, versus los resultados obtenidos en materia de competencias investigativas, según el modelo Willison & O' regan (2007).

1. Fuentes

- Aldana de Becerra G.M. (2011). La formación investigativa su pertinencia en el pregrado. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821.
- Arguedas, O. (2009). La pregunta de investigación. Acta Médica Costarricense 51 (2), 89-90
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/434/43411939006.pdf>
- Balboa González A.E (2006,) *Una tradición en la observación* (Trabajo de grado Doctoral) Universidad Complutense de Madrid, Madrid. España. Recuperado de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/bba/ucm-t29444.pdf>
- Bernasconi (2008) Is There a Latin American Model of the University? Comparative Education Review Vol. 52, No. 1 (February 2008), pp. 27-52
- Bernárdez, M. L. (2009). Desempeño humano manual de consultoría (Vol. 1). Bloomington indiana: Global Bussines Press.
- Capella Riera J., (1999) Características del docente investigador. Revista investigación educativa Vol.3, Núm.5 ISSN: 1728-5852 Recuperado de: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7723>.
- Caballero Sánchez J. (2008) Análisis crítico del discurso sobre la evaluación de la calidad de la educación de Colombia [Tesis Magister en Educación] Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.

Centro Interuniversitario de desarrollo CINDA (2012) Educación superior informe Aseguramiento de la calidad en Iberoamérica Recuperado de :

http://www.cna.gov.co/1741/articles186502_Aseguramiento_calidad_Iberoamerica2012.pdf

Cordero, G. A. (2004). El modelo curricular tyleriano y los reconceptualistas. Entrevista con Ralph W. Tyler (1902-1994) . *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(2), 1-18.

Correa, L., Montoya. (2006, August 8). Estado actual del trabajo en la red de los semilleros de investigación en colombia. *Opinión Jurídica*, 5, 10th ser., 197-201. Retrieved June 12, 2016, from <http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v5n10/v5n10a11.pdf>

Consejo Nacional de Acreditación CNA, (2013). Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Recuperado de: https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf

Congreso de Colombia (28 de diciembre de 1992). Ley 30 por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.

Cohen, E., & Franco, R. (2006). *Evaluación de proyectos sociales* (7th ed.). Madrid: Siglo XXI de España.

2. Contenidos

Esta investigación cobra importancia para la Universidad de la Salle, en tanto, permite monitorear como levantar información sobre los procesos de un programa institucional y transversal a las carreras profesionales, así se convierte en un insumo para la toma de decisiones informadas.

Para evaluar el logro de ser un profesional investigador, es necesario analizar su aprendizaje a través del desarrollo competencias aplicadas a la investigación, es importante aclarar que no se desea valorar el impacto de los semilleros sobre los estudiantes. Debido a que los semilleros constituyen una estrategia que interacciona permanentemente con el currículo de los programas profesionales.

Los semilleros de investigación están orientados hacia la elaboración de proyectos de investigación y la socialización de sus planes de trabajo. La actividad de los estudiantes para aprender a ser investigadores es mediante la realización de dicho proyecto, por medio de la comprensión de los pasos metodológicos necesarios para poder llegar a un resultado concreto. Por esta razón su “modelo de aprendizaje se da al ejercer el acto de creación desde la transformación de las ideas en procesos y resultados de impacto, y la documentación del ejercicio mediante protocolos, proyectos, manuscritos y manuales” (Universidad de la Salle - documento N°16, 2016, p.6). En consecuencia, se busca fortalecer el programa de semilleros de investigación, y revisar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes que participan; a su vez, valorar dichos aprendizajes que están encaminados a la formación de profesionales investigadores.

2. Metodología

La intención investigativa es describir exhaustivamente los objetivos y los resultados en materia de competencias investigativas generados por los semilleros. Para comprender el fenómeno de estudio, se establece una etapa de pre-investigación, en donde se diseña el proyecto y se fundamenta conceptualmente. Posteriormente, se establece una etapa de investigación activa allí se ejecuta la investigación, con la recolección y análisis de la información. Finalmente, en la tercera etapa se consolida la investigación y se presenta el proyecto final ante los evaluadores.

El estudio está alineado con el método mixto de ejecución secuencial. Acorde con Hernández, Fernández & Baptista, (2010) establece que en una primera etapa se recolectan y analizan los datos cualitativos y en la segunda fase se recaban y analizan los datos del método cuantitativo. Para la presente investigación se obtuvo como universo poblacional todos los estudiantes

pertenecientes a 6 semilleros para un total de 71 personas. Y se uso 4 instrumentos para capturar la información; (Fichas de análisis de la información, entrevistas, encuestas y un test)

3. Conclusiones

El enfoque de los semilleros actualmente está orientado a la construcción de proyectos de investigación, pero sería propicio avanzar hacia un sistema integrado de trabajo, que obedezca a la formación de profesionales investigadores. Dónde se apoye la construcción de proyectos con otras estrategias de enseñanza - aprendizaje; permitiendo así, la consolidación de las competencias científicas e investigativas y ser evaluados por el desarrollo de estas [ver en anexos, matriz de prueba por competencias].

Actualmente la Universidad está en una fase de otorgar directrices generales dando viabilidad a los procesos investigativos, basados en la promoción para la participación como existencia de espacios para la formación de investigadores. Por ende, se invita a tomar acciones que permitan el aseguramiento de la calidad educativa, como: generar un hilo conductor en el proceso educativo desde que entran hasta que salen del semillero; que se creen estrategias que eviten el abandono a las actividades de los semilleros de investigación; y que se avance en una propuesta de incentivos para premiar los logros alcanzados.

**Fecha de elaboración del
Resumen:**

02

02

2018

Evaluación sobre el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes de Biología
e Ingeniería Ambiental adscritos a los semilleros de investigación de la Universidad de La Salle
en el periodo:2017-2.

Autor:

Miguel Leonardo Martínez Beltrán.

Línea de investigación:

Evaluación de programas

Asesor:

Gabriel José Angulo Linero

Universidad Externado De Colombia

Facultad de Educación

Bogotá D.C.

2017

Dedicatoria

Para las mujeres y hombres que han decidido transformar sociedad desde su práctica, desde su curiosidad por vivir y darle sentido a la realidad con pasión y amor en una época de crisis

(Martínez B, 2014, p.5)

Igualmente, le dedico este logro a mi papá, quien fue diagnosticado de cáncer linfático en mi primer semestre de Maestría y logro vencer la enfermedad con su optimismo y fuerza de voluntad a la fecha de hoy marzo del 2018.

Agradecimientos

A José Gabriel Angulo, (M.A.) Director de tesis de la Universidad Externado de Colombia de mi proyecto de investigación, por sus recomendaciones, organización y disciplina en su acompañamiento pedagógico.

A Alba Nury Martínez, (PhD) Evaluadora de mi proyecto de investigación de la Universidad Externado de Colombia, por sus observaciones exhaustivas y detalladas del documento.

Nubia Lara Torres, secretaria del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, por su invaluable gestión la cual me ayudo a contactarme con cada a actor clave (estudiantes, docentes y directivos) líderes de los semilleros.

A Rosalina Gonzales Forero (PhD) directora del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, de la Universidad de La Salle, quién con su voluntad y liderazgo me apoyo a acceder a la población estudiantil y poder tomar la información pertinente.

A los Maestros del programa de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, de la Universidad de La Salle: Lucia Cristina Lozano (PhD); Francy Janeth Méndez (MSc); Jesús Eduardo Castro, (PhD); Astrid Geovana Ortiz (PhD); Gabriel Humberto Céspedes (M.A); Jorge Eduardo Pachón (PhD); Néstor Muñoz Mancipe (PhD); Francy Janeth Méndez (MSc), por la atención, diligencia y paciencia brindada durante la fase de coleccionar la información.

A todos los estudiantes de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria que participaron como actores claves de esta investigación y gracias a su disposición se desarrolló la toma de información.

Índice de contenido

Capítulo 1: Definición del Problema	12
Pregunta de Investigación	16
Objetivos de la investigación	16
Objetivo general:	16
Objetivos específicos:	16
Antecedentes del Problema	17
Contexto de los semilleros de investigación en Colombia	18
Competencias investigativas en los semilleros de investigación	22
Justificación	23
Capítulo 2: Marco de Referencia	26
Formación Investigativa	26
Referente internacional: Competencias investigativas en la Universidad de Adelaida.	29
Modelo de Evaluación Tyleriano.	32
Aseguramiento de la Calidad:	33
Capítulo 3: Diseño Metodológico	37
Enfoque de investigación	37
Tipo de investigación	37
Corpus de la investigación (universo poblacional y muestra)	39
Instrumentos, Validez y Herramientas de análisis.	40
Ficha de análisis de la información:	41
Entrevistas:	42
Encuestas:	43
Test:	43
Matriz categorial y de Variables	44

Supuestos teóricos o anticipaciones de sentido.....	46
Consideraciones éticas	46
Capítulo 4: Resultados	47
Primer objetivo: Análisis de los objetivos de los semilleros de investigación desde la formación de competencias para la investigación.	47
Análisis de los objetivos de los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desde la mirada de las competencias investigativas	48
Categorías emergentes sobre la finalidad de los objetivos contruidos por los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.	49
Análisis de los objetivos planteados por los semilleros del programa de Biología desde la mirada de las competencias investigativas	50
Tipos de objetivos de los semilleros del programa de Biología	51
Apreciación sobre los objetivos de los semilleros de investigación de los programas de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria.	52
Apreciación sobre objetivos de los semilleros por parte de estudiantes de Biología	52
Apreciación sobre los objetivos de los semilleros por parte de los docentes de Biología	54
Apreciación sobre objetivos de semilleros por parte de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	56
Apreciación sobre objetivos de los semilleros por parte docentes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	58
Segundo objetivo: Caracterización de los logros en materia de competencias investigativas de los semilleros de investigación.....	60
Análisis de fiabilidad de la encuesta en materia de competencias investigativas.	60
Logros percibidos de estudiantes de Biología sobre competencias investigativas.....	62
Logros percibidos de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria sobre competencias investigativas	65

Análisis de fiabilidad de la prueba estandarizada de competencias investigativas.	66
Triangulación de la información.	69
Tercer objetivo: Describir las fortalezas y debilidades consideradas por parte de los profesores y estudiantes de los semilleros de investigación estudiados.	70
Fortalezas de Biología:	70
Debilidades de Biología:	72
Fortalezas Ingeniería Ambiental y Sanitaría	73
Debilidades de Ingeniería Ambiental y Sanitaria:	75
Capítulo 5: Conclusiones.	77
Discusión	77
Conclusiones	80
Recomendaciones	81
Formulación de objetivos formativos, basados en competencias investigativas por parte de los semilleros:	81
Cambiar los roles dentro de los semilleros de investigación.	82
Formación de un sistema que permita la movilidad de estudiantes entre semilleros y asegure una trayectoria enfocada en la investigación durante la carrera.	84
Limitaciones del estudio.....	85
Referencias.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1 construcción propia con base en las competencias investigativas de Willison & O'Regan (2007).....	31
Tabla 2 Fases de la investigación activa	39
Tabla 3 Universo y muestra poblacional	40
Tabla 4 Etapas del diseño de instrumentos y captura de la información.	40
Tabla 4.1 Matriz para analizar los objetivos obtenidos de las actas de inicio de los semilleros. .	42
Tabla 4.2 Matriz para analizar los resultados de la prueba por competencias investigativas.....	44
Tabla 5 Matriz categorial y de Variables	45
Tabla 6 Fortalezas enunciadas por estudiantes y docentes de Biología.....	71
Tabla 7 Debilidades enunciadas por docentes y estudiantes de Biología.	72
Tabla 8 Fortalezas enunciadas por docentes y estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria..	74
Tabla 9 Debilidades enunciadas por docentes y estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	76
Anexos 10: Matriz del modelo basado en evidencias para la construcción del Tests o prueba estandarizada.....	110
Tabla 11 Prueba estandarizada que fue aplicada	112

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Análisis de los objetivos de los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desde la mirada de las competencias investigativas	48
Ilustración 2 tipos de objetivos de los semilleros del programa de Biología.....	49
Ilustración 3 Análisis de los objetivos de los semilleros del programa de Biología desde la mirada de las competencias investigativas.	50
Ilustración 4 tipos de objetivos de los semilleros del programa de Biología.....	51
Ilustración 5 mapa sobre apreciación estudiantes de Biología	53
Ilustración 6 mapa sobre apreciación de docentes de Biología.	55
Ilustración 7 Mapa sobre percepciones estudiantes de ingeniería ambiental y sanitaria.	57
Ilustración 8 Mapa sobre percepciones de docentes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	59
Ilustración 9 Percepción de los estudiantes de Biología sobre el desarrollo de las competencias investigativas.....	61
Ilustración 10 Percepción de los estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria sobre el desarrollo de las competencias investigativas.....	64
Ilustración 11 Logros de la evaluación directa sobre el desarrollo de competencias investigativas.	67
Ilustración 11.1 Triangulación de la información	69

Capítulo 1: Definición del Problema

La educación para la investigación en la Universidad de La Salle tiene como propósito formar recurso humano y fomentar la cultura investigativa en sus estudiantes. Por esta razón, resulta de interés indagar la manera en la que los estudiantes de la Universidad desarrollan su capacidad de investigación cuando son miembros activos de los semilleros de investigación. Sus logros en términos de la formación para la investigación han sido juzgados por la excelencia de sus proyectos investigativos y no por sus resultados formativos. Es así como esta tesis pretende aportarle a la comunidad Lasallista al comprender como se da este proceso formativo mediante la construcción de las competencias investigativas.

La evaluación de los estudiantes que participan voluntariamente en los semilleros se hace explícita cuando éstos presentan sus proyectos de investigación al encuentro de semilleros programado por REDCOLSI. Esta evaluación se realiza en diferentes instancias de socialización: institucional, regional y nacional. Así, ellos son evaluados por los profesores de la Universidad que hacen el papel de pares académicos para la valoración de los trabajos y cuya calificación les permite a los estudiantes avanzar en las rondas del congreso. Un estudiante compite en primera instancia con proyectos de otras facultades. Posteriormente aquellos que obtuvieron las calificaciones más altas pasan al encuentro regional, y ahí nuevamente son juzgados los proyectos de investigación por maestros de Instituciones de Educación Superior de otras regiones y esa es la dinámica que se sigue hasta los encuentros de carácter internacional.

Se ha observado que no todos los estudiantes participan de congresos y no todos los proyectos de investigación poseen el mismo nivel de avance. Así mismo, la cantidad de manuscritos que llegan a esta instancia para ser socializados es variable.

De acuerdo con el Sistema de investigación Universitario Lasallista, (Universidad de La Salle, 2015b) La investigación se concreta cuando se plantea, ejecuta y se publica un informe sobre un proyecto investigación. Sin embargo, los estudiantes no están obligados a realizar proyectos, salvo cuando se van a graduar. Por este motivo, las propuestas de investigación que surgen de los semilleros son de carácter voluntario e independiente y pueden o no ser el trabajo de grado de sus carreras.

Entonces ¿cómo saber el avance de los estudiantes que participan en el semillero, de manera independiente al proceso de elaboración de su propuesta de investigación? Una posible solución es la comprensión del desarrollo de sus competencias investigativas a la luz de sus objetivos formativos.

Una consideración en esta pregunta es sobre las estrategias de enseñanza- aprendizaje [clubes de revista, seminario alemán, estudios de caso, ejercicios de experimentación, salidas de campo, entre otros] usadas en el semillero ya que pueden variar en función de su intención formativa. Según Parra (2004) “La investigación como una práctica pedagógica, puede tener una finalidad didáctica cómo difundir conocimientos existentes más que epistémica (generar conocimientos nuevos)” (p. 26). Así, si la investigación tiene una finalidad didáctica, se esperaría que se haga explícito en el semillero dentro de sus objetivos, sus procesos y los eventuales resultados con enfoque comunicativo que deben conducir a proyectos enfocados en la apropiación social del conocimiento.

Por otra parte, la singularidad de cada semillero permite que haya estudiantes motivados por temas específicos. Los semilleros “son conformados por estudiantes interesados en construir colectivamente conocimiento a partir de los intereses de sus participantes...acompañados de uno o varios docentes con trayectoria investigativa” (Universidad de La Salle ,2015b, pp.10-11). Por lo anterior, las dinámicas que se construyen entre profesores y estudiantes varían en cada grupo ya que, cada uno posee interrogantes y tendencias que se enmarcan en una temática común.

Al tener miembros con motivaciones propias y objetivos diferentes, es complejo medir la construcción de conocimientos, en tanto quienes deciden voluntariamente participar en los semilleros pueden ser “desde su entrada” estudiantes con más habilidades de investigación; el estudio sería diferente si los semilleros fueran obligatorios, caso en el que se presentaría seguramente una mayor homogeneidad de las habilidades de los individuos.

Igualmente, la practica investigativa se evidencia en la elaboración del trabajo de grado o por el contrario al adelantar otro tipo de actividades y de propuestas investigativas, contribuyendo así en ambas modalidades a la cultura de la investigación.

De este modo, estas posibles razones pueden estar relacionadas con los resultados de aprendizaje de los estudiantes que participan en un semillero. Es pertinente evaluar desde la mirada de las competencias investigativas para complementar la valoración a los productos que surgen de la investigación. Eso ayudaría, a desarrollar un pensamiento científico enfocado en la capacidad de “identificar cuestiones y extraer conclusiones basadas en pruebas científicas, que les permita comprender y tomar decisiones” (Ministerio de Educación de España, 2010, p. 12) lo cual los fortalece como profesionales investigadores que *aprenden porque investigan*.

Es así como esta investigación pretende analizar estos procesos para fomentar la investigación y determinar posibles ajustes a su desarrollo y ser insumo para la toma de decisiones al interior de la institución. El estudio tomará como punto de partida los programas de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, cuya selección fue por conveniencia. Ambos programas de estudio tienen un enfoque disciplinar orientado a las ciencias naturales con bases formativas orientadas a la investigación. También, desde mi postura de colaborador del Museo de la Salle y mi formación como licenciado en biología, me permite tener mayor comprensión académica de estas dos carreras profesionales.

Pregunta de Investigación

¿Cómo los estudiantes de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, que se encuentran adscritos a los semilleros de investigación de la Universidad de La Salle, desarrollaron sus competencias investigativas en el periodo: 2017-2?

Objetivos de la investigación

Objetivo general: Evaluar el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, adscritos a los semilleros de investigación de la Universidad de La Salle, en el periodo: 2017-2.

Objetivos específicos:

1. Analizar los objetivos de los semilleros de investigación para la formación de competencias investigativas.
2. Caracterizar los logros en materia de competencias investigativas de los semilleros de investigación.

3. Describir las fortalezas y debilidades consideradas por parte de profesores y estudiantes de los semilleros de investigación.

Antecedentes del Problema

Los orígenes de la formación para la investigación se remontan a la finalidad misma de la universidad que en una instancia inicial tenían una orientación centrada en los oficios y la profesionalización. Según (Bernasconi, 2008) “En América Latina en el periodo de la república las universidades eran estatales, enfocadas en formar élites seculares, profesionales y especialmente funcionarios públicos,” (p. 28). Sin embargo, las universidades trascienden el papel profesionalizante que se les había asignado desde la época napoleónica y se involucran en procesos que van desde la producción de conocimiento hasta la formación para la investigación, es decir de profesionales dedicados al oficio investigativo (Rojas, C. y Aguirre, S. 2015, p.199).

La Universidad investigativa según Müller (1995) “fundamentó su filosofía en la ciencia y la producción de conocimiento durante la formación profesional y la investigación se concebía como un proceso pedagógico”. La difusión oral de los conocimientos y la practica tradicional de la enseñanza se transformó para que la “universidad no fuera meramente docente, es decir la trasmisión de conocimientos por medio de textos y currículos establecidos, sino investigativa.” (Müller, 1995, pág. 9).

La actividad investigativa es la base de la innovación, y sus resultados transforman la sociedad en vías de mejorar la comprensión de la realidad, así mismo de impulsar el desarrollo humano, por lo cual Karpov (2015) menciona que “la institución educativa de tipo investigativo

ha establecido el fin de la era industrial en el siglo XX, para avanzar hacia la sociedad del conocimiento en el siglo XXI” (p. 440). La investigación ha permitido el avance de la ciencia y en esa misma línea de las civilizaciones para llegar a la actual era digital.

Contexto de los semilleros de investigación en Colombia

En Colombia la formación investigativa tiene origen en las universidades desde 1980, cuando el desarrollo de la investigación surge con “el decreto 80/ 80 hoy derogado, en donde los planes curriculares en esta década fueron modificados para introducir tres componentes fundamentales: El investigativo, el de formación social-humanística y el de formación profesional” (Quintero, Munevar & Munevar Pág. 33). De esta manera realizar trabajos fundamentados en la investigación serían requisito de grado dentro de los programas de formación profesional.

Para la década de los 90 nacen los semilleros de investigación en Colombia. De acuerdo con Molineros (2010) “se originan en la Universidad de Antioquia en el año de 1996, como una estrategia extracurricular de fomento a la investigación de la educación superior” (Pág. 5).

Entonces, los semilleros de investigación se constituyen como comunidades de aprendizaje y enseñanza de estudiantes, docentes y líderes institucionales. Los cuales, se caracterizan por su origen espontáneo, naturaleza autónoma y dinámica diversa (Molineros, 2009, p.120). La construcción de los semilleros de investigación ha respondido a la necesidad de fortalecer la formación en investigación de los estudiantes colombianos. Bajo esta estrategia se han multiplicado en las instituciones de educación superior, ambientes de aprendizaje con características, recursos, participantes, necesidades y objetivos diferentes.

Entre el año 1996 y el año 2006, la Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI, fundación dedicada a consolidar la cultura de investigación en todos los niveles de educación en el país, evidenció un logro importante al fomentar el aumento de instituciones de educación superior, semilleros e integrantes participando en encuentros de socialización de experiencias y productos generados en el marco de la formación para la investigación. Este hallazgo concuerda con Correa (2006) en su publicación *Estado actual del trabajo en red de los Semilleros de investigación en Colombia*. La red de semilleros continuó su progreso a nivel nacional hasta el año 2016, posicionándose en diferentes regiones hacia el norte del país. En cada región se conforman “nodos” donde confluyen Instituciones de Educación Superior IES por departamentos y tienen lugar encuentros interinstitucionales y regionales.

Los actores claves, docentes, estudiantes, investigadores con trayectoria y maestros constituyen comunidades científicas que interactúan desde sus diferentes roles, se encargan de promover la cultura de la investigación, el descubrimiento y la innovación.

Federmann, Corzo y Ancizar (2013) revelan una tensión existente entre la producción en investigación formativa versus la investigación en sentido estricto, los autores presentan el caso de las licenciaturas y recalcan el carácter pedagógico de la investigación formativa. En consecuencia, invitan a pensar, si las licenciaturas propician actitudes de permanente búsqueda reflexiva o por el contrario asumen jerarquías y normas que mecanizan las experiencias investigativas en los educandos.

En Colombia los semilleros se están multiplicando tanto en número de grupos como en participantes. Esto obedece a una realidad nacional manifiesta en la red colombiana de semilleros de investigación (REDCOLSI, s.f), desde el “primer encuentro de semilleros en el año 1998

cuando 60 estudiantes de la universidad de Caldas y Antioquía se reunieron, hasta el año 2016 que contó la participación de 19 nodos departamentales y 855 instituciones de educación superior”. Esta iniciativa sigue creciendo y su principal propósito es la socialización de proyectos de investigación formativa.

Contexto de los semilleros de investigación en la Universidad de La Salle.

La Universidad de la Salle promueve la investigación formativa y la socialización de experiencias de aprendizaje por medio de grupos de estudiantes y maestros, llamados semilleros. Los cuales según Molano (2012, p.217), Constituyen un programa estructurado y renovado en la Universidad de la Salle a partir de la autoevaluación del 2012. En esta vía los miembros de los semilleros se reúnen alrededor de “un conjunto de proyectos que persiguen los mismos objetivos. Y organizan prioridades de intervención, dentro de un marco institucional para la asignación de recursos” (Pascual, 2008 p.9).

La Universidad de La Salle partícipe de esta realidad y de su misión en la educación, se ha planteado varios ejes de desarrollo en su plan institucional, entre ellos, la consolidación de la investigación y la promoción de la calidad académica (Universidad de La Salle, 2015. Pág. 39). Por ello “ser de alta calidad debe estar asociada con la práctica en la investigación, cuya práctica se manifiesta de dos maneras, enseñar a investigar y hacer investigación” según (Gómez, 2003, p. 196). En efecto, la primera es entendida como investigación formativa y la segunda es investigación científica.

La investigación formativa, es la estrategia de construcción de un proyecto en la cual un estudiante se forma en el campo de la investigación y hacer investigación científica en sentido estricto, es cuando ya se tiene un bagaje conceptual y experimental para abordar el objeto de investigación.

Actualmente la meta institucional de la Universidad de La Salle contempla un aumento de estudiantes vinculados a semilleros de investigación del 5 al 10 % entre el 2014 y el año 2020 (Universidad de La Salle, 2015b, p.50). Pero el crecimiento plantea desafíos para no perder el horizonte institucional. La situación de expansión que presenta el sistema de semilleros dentro de la Universidad de La Salle enfrenta el reto de seguir creciendo o de empezar a consolidarse organizadamente.

En el ciclo natural de crecimiento, la organización necesita alternar entre momentos de desarrollo (creación y expansión) y momentos de control (consolidación); además que deben mezclar el uso de esos valores (control y desarrollo) en cada situación para alcanzar un nivel aceptable de resultados tanto sociales como económicos. Dolan, García, y Auerbach (2003) citado por Pidal (2009, p.32).

Para contribuir en la consolidación del sistema de semilleros de investigación dentro de la Universidad de la Salle, se espera que los hallazgos y recomendaciones de este proyecto se conviertan en un insumo importante para la toma de decisiones.

Ahora bien, para la evaluación de los semilleros de investigación la vicerrectoría de investigación y transferencia (VRIT), ha establecido un indicador de actividad en él que se establece criterios de valoración. La actividad del semillero está asociada a los productos

investigativos elaborados por los estudiantes y que posteriormente son socializados en eventos. Dicha medición se hace en una ventana de observación de un año.

Competencias investigativas en los semilleros de investigación

Las competencias investigativas ha sido un tema tratado por varios autores, su desarrollo es un referente relevante, ya que aportan en el campo de la didáctica de las ciencias naturales y sociales, desde la gestión educativa, y la pedagogía de la investigación.

Ponce, Pupo, y Álvarez (2017) realizan una propuesta metodológica para la formación de competencias investigativas, pero ligada directamente con una actitud: el liderazgo. Importante porque genera valor en los procesos científicos y fortalece un modelo de la gestión investigativa.

En la misma línea de pensamiento están Luque, Quintero y Fernández (2012) que aportan argumentos alrededor del Aprendizaje Basado en Proyectos, para la construcción de competencias investigativas; manifiestan que es una estrategia más exigente que otras, en tanto se debe invertir más tiempo por parte del docente en hacer seguimiento, tutorías y retroalimentaciones. Al finalizar el proyecto los estudiantes pueden ser evaluados por medio de rúbricas.

Existen algunos estudios enfocados netamente en la evaluación de las competencias. Balbo, J. Pacheco, M. y Rangel, Z. (2015) trabajaron en el diseño y validación de un instrumento para la medición de las competencias investigativas por parte de los docentes del departamento de ciencias sociales de la Universidad Experimental de Táchira. El instrumento contemplaba dimensiones como: dominio de conceptos, comportamientos, actitudes y valores, procesos cognoscitivos, motrices y comunicacionales.

Así mismo, Ortega (2017) desarrolló una escala de evaluación sobre competencias metodológicas de investigación [EECMI], la cual era un instrumento de 61 ítems que posteriormente valido con 583 estudiantes de posgrado.

Finalmente, Gonzales (2017) hace una aproximación a la evaluación de las competencias investigativas a profesores y estudiantes en la educación superior, planteando una serie de indicadores para valorar la formación como investigadores desde una mirada de la responsabilidad social Universitaria.

Justificación

Este proyecto se hace en el marco de un programa institucional y transversal a las carreras de Biología e Ingeniería ambiental y Sanitaria, y pretende ser un insumo para la toma de decisiones informadas. De esta manera, la actual investigación cobra importancia para la Universidad de la Salle, porque, brinda una explicación sobre el desarrollo de las competencias investigativas. Como también, permite analizar el proceso formativo de educar profesionales investigadores

Para evaluar el objetivo de ser un profesional investigador, es necesario analizar el desarrollo de las competencias investigativas. Pero, es importante aclarar que no se desea valorar el impacto de los semilleros sobre los estudiantes. Debido a que los semilleros constituyen una estrategia que interactúa con el currículo de los programas de estudio. Y por esta razón, una evaluación de impacto tendría que tomar los elementos curriculares, para mostrar el efecto de los cursos en metodología de la investigación en conjunto con la formación investigativa

extracurricular, sobre la población estudiantil que participa de los semilleros. Investigaciones diferentes a la que se plantea aquí.

La principal estrategia Lasallistas para enseñar a ser investigadores, es la elaboración de una propuesta de investigación, que se orienta en la comprensión de los pasos metodológicos necesarios para llegar a un resultado. Por esta razón, su “modelo de aprendizaje se da al ejercer el acto de creación desde la transformación de las ideas en procesos y resultados de impacto, y la documentación del ejercicio mediante protocolos, proyectos, manuscritos y manuales” (Universidad de la Salle, 2016, p.6). En consecuencia, si la Universidad de la Salle busca fortalecer el programa de semilleros de investigación, es necesario revisar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes y a su vez, analizar dichos aprendizajes en materia de competencias investigativas.

La evaluación sobre el desarrollo de competencias investigativas está enmarcada en la línea de investigación de “Programas” de la facultad de educación de la Universidad Externado de Colombia. Porque, “en esta línea se realiza investigación sobre enfoques, modelos, métodos, técnicas y... sobre las relaciones docente-alumno, sistemas o redes de interacciones en las comunidades de aprendizaje.” (Universidad Externado de Colombia, 2017). De esta manera, la red Lasallista de semilleros de investigación se constituye en un programa objeto de estudio.

Ahora bien, a nivel institucional los resultados pueden ser de principal interés para la vicerrectoría de investigación y transferencia de la Universidad de la Salle; esta oficina está enfocada en la gestión del conocimiento a partir de la docencia, extensión e investigación, (Universidad de la Salle, 2015b, pp.10-20) y cuenta con diferentes actores institucionales como:

los institutos de investigación, grupos de investigación, semilleros de investigación, docentes y estudiantes. Igualmente, la expectativa es beneficiar a la comunidad Lasallista que participa de los semilleros adscritos a los programas de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, como el de Biología. Debido a que ambos programas de estudio son una muestra de la cultura investigativa que se encamina hacia la creación de proyectos con impacto social y ambiental.

Por otra parte, considero que es importante trabajar alrededor de las competencias, porque “son una categoría didáctica - dialéctica que describe el comportamiento de una persona en interacción con su entorno en un marco de tiempo. Estas están integradas por tres componentes: el cognitivo, el procedimental y el afectivo-social” (Espinell & Zapata, 2008, p.26). En educación las competencias son importantes, en tanto, se refieren a las cualidades que desarrollan las personas para llevar a cabo una determinada actividad. Estas comprenden un conjunto de destrezas y condiciones que soportan el alcance de un logro educativo.

Por esta razón, mi proyecto de investigación se apoya específicamente en el uso de las competencias investigativas, ya que “éstas conllevan a un despertar cognitivo como a innovar y a resolver problemas, desde lo tecnológico, científico y técnico.” (Murcia, 2015, p.40). Es importante analizarlas desde los objetivos de los semilleros de investigación e independiente de sus proyectos investigativos, porque, es donde se evidencia la congruencia entre aprendizajes, competencias y formación investigativa. Finalmente, se resalta que evaluar los semilleros de investigación es poder comprender el avance formativo en la inmersión de una cultura científica, la cual fomenta la comunicación y construcción de conocimiento. Y por último se pretende establecer un diagnóstico para proponer recomendaciones.

Capítulo 2: Marco de Referencia

Formación Investigativa

Las sociedades basadas en el conocimiento se proponen fortalecer el desarrollo tecnológico, social, ambiental y económico. Para ello, se está construyendo una cultura de la ciencia basada en las prácticas pedagógicas, investigativas y de innovación. El lugar donde emerge este fenómeno de transformación social es la educación superior.

La sinergia de la pedagogía e investigación da origen a la formación investigativa, definida como el “conjunto de acciones orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para que estudiantes y profesores puedan desempeñar con éxito actividades productivas asociadas a la investigación científica” (Guerrero, 2007, p.192) es decir, es enseñarle a las personas a desarrollar competencias que les permitan hacer investigación.

La formación de investigadores ha estado suscrita a niveles de educación avanzada, como es el caso de estudiantes de doctorado, ellos son quienes pueden generar mayor impacto con los resultados de sus descubrimientos. Sin embargo (Moreno, 2005) plantea la disyunción de formar investigadores o profesionales que se apoyan en la investigación. La formación investigativa en el pregrado tiene como objetivo “ser una herramienta para comprender, e internalizar estructuras de pensamiento y acciones que les permita resolver problemas en general” (Moreno, 2005, p.3). Por ello, saber investigar se convierte en un conjunto de competencias especializadas que deben tener los profesionales que demanda la sociedad del conocimiento, no se pretende que su oficio sea el ser investigador, puesto, esta labor está a cargo de los programas de posgrado. Pero, sí debe conocer el método científico y estar en la capacidad de aplicarlo en su futuro entorno laboral.

La formación para la investigación ha sido comprendida desde el plano curricular y extracurricular:

En el primero, se entiende “como una propuesta pedagógica y didáctica no solo limitada a los cursos de metodología de la investigación sino para cualquier componente de formación curricular evidenciando propósitos, estrategias y fines para alcanzar” Montoya y Peláez (2013), Pérez (2012), Restrepo (2003) citados en (Rojas y Aguirre, 2005, p.17). En consecuencia, la formación investigativa está implícita en las actividades dentro de la clase, donde se da la interacción del docente con sus estudiantes, con la finalidad de lograr el aprendizaje de una temática enmarcada en el pensum académico.

En el segundo, son aquellos lineamientos “de la política de investigación que las instituciones de educación superior implementan... con estrategias como los semilleros de investigación, trabajo de grado o proyectos de extensión a la comunidad y el programa de jóvenes investigadores” (Rojas y Aguirre, 2005, p.17). Se caracterizan por su carácter autónomo y parcialmente regulado. En este plano, pueden surgir diferentes maneras de abordar el objeto de investigación. Para el caso de los semilleros de investigación, se constituyen como una comunidad de aprendizaje a diferentes escalas. Un sistema complejo de interacciones educativas, que se pueden desarrollar bajo diferentes contextos como circunstancias, tienden hacer más flexibles y tienen la posibilidad de hacer cambios en el camino hacia la producción intelectual.

La cultura de la investigación formativa por su identidad extracurricular reafirma dicha tensión como lo manifiesta Quintero, Munévar & Munévar (2008)

La voluntad de saber y el amor por el conocimiento como el acompañamiento permanente de los profesores son elementos básicos de los procesos de producción de

saber. Pero, en el caso de los semilleros sucede, por fuera de los horarios, créditos académicos, temas, métodos de enseñanza expuestos en las reformas curriculares (Pág. 41)

La universidad de la Salle ya superó esta tensión, y concibe los semilleros de la siguiente manera:

Los semilleros de investigación no deben ser considerados como una estrategia extracurricular, dado que al promover la formación del espíritu investigativo representan un proceso educativo intencionado, que se vincula estrechamente con los propósitos formativos de la Universidad. Así, los semilleros se deben gestionar y potenciar desde los niveles macro, meso y micro curricular (Universidad de La Salle, 2013, p. 68)

Cuando la dualidad entre lo curricular y extracurricular es superada, el siguiente paso es la reflexión de cómo interaccionan estos dos enfoques en la formación de profesionales investigadores. Los semilleros entonces posibilitan en sus miembros activos la posibilidad de discutir, cuestionar, argumentar o hacer ideas y acciones propias del desarrollo investigativo.

Los semilleros se convierten en comunidades de aprendizaje que fomentan hábitos, comportamientos, pensamientos y emociones en relación con la investigación, y la construcción de conocimiento. Aquellos curiosos por la ciencia sienten satisfacción al conocer la esencia del fenómeno investigado. En consecuencia “investigar puede generar múltiples estados afectivos, desde la satisfacción por las metas logradas hasta la frustración, con la consecuente experiencia de decepción, tristeza e incluso temor a no poder cumplir con las expectativas u objetivos de la investigación” (Jiménez y Duarte, 2013, p. 222).

Dentro de estas comunidades de aprendizaje hay actores principales, como los docentes investigadores, y su labor trasciende lo instruccional, lo catedrático o la mera aplicación del método científico como una receta. Su intencionalidad es la mediación y orientación, tiene la posibilidad de empoderar a sus estudiantes, mediante la construcción proyectos o de actividades que apoyen la investigación, búsqueda de bibliografía, síntesis de información o asistentes en fases de campo y si es preciso en el laboratorio.

Ahora bien, “investigar no se enseña propiamente, ya que, no existen fórmulas seguras para investigar. Lo que sí se puede hacer es contribuir a formar seres humanos disciplinados, perseverantes, curiosos frente a la ciencia, la tecnología y las humanidades” (Aldana, 2011, p.374) Por lo anterior, ser un investigador conlleva a tener un conjunto de actitudes comportamentales frente aquello que se denomina investigar, Capella (1999) adiciona otras que son: amor a la ciencia, curiosidad insaciable, capacidad de ser objetivo, formación permanente y ética.

Las dinámicas de enseñanza- aprendizaje son independientes y autónomas de cada semillero al estar alineadas con las disciplinas estudiadas. Los semilleros de investigación tejen una red de personas que aprenden en la practica investigativa. Ellos “dirigen su actividad cognitiva y dominan la tarea de producir conocimiento útil para la comunidad científica y la solución de los problemas de la sociedad” (Jiménez y Duarte, 2013, p. 232). Educar profesionales investigadores permite a las sociedades transformarse en vías de un mejor desarrollo humano y sostenible.

Referente internacional: Competencias investigativas en la Universidad de Adelaida.

Se tomó como referente el caso de la Universidad de Adelaida en el marco de la política del gobierno australiano. Este último por medio de su departamento de educación y formación ha

resaltado la importancia de crear mano de obra calificada en investigación, para ello creó un sistema de aseguramiento de la calidad educativa en la formación de investigadores, el cual tiene por “objetivo ayudar a asegurar que el sistema de formación en investigación de Australia sea verdaderamente de clase mundial y capaz de sostener su capacidad de investigación, innovación y productividad.” (Gobierno de Australia, 2017. Párr. 2) De esa manera el gobierno australiano, garantiza en la investigación un mecanismo de generación de valor social y económico.

La Universidad de Adelaida en Australia cuenta con un modelo de enseñanza y aprendizaje aplicado al campo de la pedagogía en investigación. En él se evidencia un desarrollo para la comprensión y uso de facetas de investigación en la que los estudiantes de pregrado fortalecen sus competencias investigativas. Willison & O'Regan (2007) entienden que el estudiante de pregrado con bases investigativas produce de manera continua conocimiento, pasando a descubrir lo nuevo para la humanidad, desde lo conocido a lo desconocido y lo totalmente desconocido. (p.2) Los aprendices de diferentes carreras continuamente están explorando y revelando la realidad del mundo y concretamente su entorno próximo.

El desarrollo de competencias se puede abordar desde cuatro enfoques según Tobón (2007) quien conceptualiza sobre las competencias desde la complejidad, constructivismo, funcionalismo y conductual. Para términos de la presente investigación, su orientación es el funcionalismo el cual define las competencias como: “Un conjunto de atributos que deben tener las personas, para cumplir con los procesos profesionales enmarcados en funciones definidas” (Tobón, 2007, p.19) Es decir, para el contexto de los semilleros de investigación son procesos de formación investigativa con el objetivo de formar profesionales investigadores, creativos e innovadores.

Acorde con este sentido funcionalista Willison & O'Regan (2007) establecieron 6 competencias en relación con las habilidades que un aprendiz debe alcanzar y adicionalmente las escalonaron en 5 a 7 niveles de autonomía.

Los aprendices en investigación han de pasar por las siguientes facetas según Willison & O'Regan (2007):

Tabla 1 construcción propia con base en las competencias investigativas de Willison & O'Regan (2007)

Habilidades y actitudes investigativas	Competencia	Definición según Willison & O'Regan
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante identifica problemática en contexto ✓ El estudiante sabe hacer preguntas de investigación ✓ El estudiante construye hipótesis 	Curiosidad	A. Los estudiantes se embarcan en la investigación y determinan las necesidades de conocimiento;
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante puede hacer un diseño metodológico ✓ El estudiante sabe registrar información 	Determinación	B. Los estudiantes encuentran y generan necesidad de la información, utilizando datos y metodologías apropiadas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante sabe evaluar la fiabilidad de los datos generados ✓ El estudiante plantea análisis críticos 	Discernimiento	C. Los estudiantes evalúan críticamente la información y los procesos de generar datos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante saber organizar los datos 	Armonización	D. Los estudiantes organizan la información colectada y generada
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante sabe analizar los resultados ✓ El estudiante sintetiza información 	Creatividad	E. Los estudiantes sintetizan y analizan el nuevo conocimiento

Fuente: Willison & O'Regan (2007) Higher Education Research and Development is 26 (4) pp393-409.

Ahora, con base al anterior referente, la universidad de Adelaida se ha fortalecido en niveles de satisfacción, grado de empleabilidad de los egresados, y articulación de la investigación con el posgrado, según Willison & O'Regan (2007). Así mismo, los autores mencionan lo siguiente:

“Este marco proporciona potencialmente una forma de planificar un entorno que fomente la investigación para una comprensión más profunda, una mayor síntesis y más aplicado, más analizado y mejor evaluado de lo que sería posible mediante arreglos más ad hoc” (Willison& O’Regan, 2007, p.11). Sin duda, esta propuesta metodológica resulta un referente importante para el paradigma de la pedagogía en investigación, que cada día cobra más importancia por su carácter vinculante a la innovación. Sin embargo, para esta investigación serán tomadas 4 a 5 excluyendo la competencia de creatividad.

Modelo de Evaluación Tyleriano.

El enfoque para esta investigación es el modelo de evaluación basado en objetivos creado por Ralph Tyler. Los objetivos expresan la finalidad misma que se quiere alcanzar en las dinámicas de enseñanza aprendizaje, de acuerdo con Tyler “los objetivos deben ser lo suficientemente grandes como para comprenderlos. La capacidad del ser humano es generalizar, de modo que cuando tenga algo específico, le ayude a generalizar el principio subyacente como algo nuevo” (Cordero, 2004, p.8) al analizarlos permite comprender que se están planeando y tal vez deducir de qué manera lo van a hacer.

Se busca realizar un ejercicio de contraste sobre los objetivos declarados por los semilleros de investigación a la luz de un objetivo transversal que es la formación de competencias investigativas en los estudiantes de pregrado. “Dado que el propósito fundamental consiste en comprobar en qué medida los objetivos realmente se cumplen” (Tyler, 1973, p. 113), el presente documento revisa qué tanto se está cumpliendo el objetivo de los semilleros, que es el de formar competencias investigativas en los profesionales.

De esta manera, se relaciona el progreso de los estudiantes en los procesos de aprendizaje contruidos por los semilleros de investigación con los resultados generados en términos de competencias investigativas. Para Tyler (1973) “la evaluación es un proceso de determinar en qué medida se consiguen tales cambios. Puesto que los fines educativos consisten esencialmente en cambios que se operan en los seres humanos, es decir, transformaciones positivas en las formas de conducta del estudiante,” (p. 109) La principal transformación que se quiere describir es la construcción de actitudes, capacidades, y conocimientos aplicados al saber ser un investigador a partir de un conjunto de experiencias de aprendizaje.

La evaluación planteada “tiene por objeto descubrir hasta qué punto las experiencias de aprendizaje, producen los resultados apetecidos, por lo tanto, supone determinar tanto los aciertos como los defectos” (Tyler, 1973, p. 108) por eso se indaga por las fortalezas y debilidades del hecho formativo en sí. De esta manera, el fenómeno educativo debe verse desde su misma complejidad, en tanto se debe medir y describir para reconocer los avances logrados con los aprendices.

Aseguramiento de la Calidad:

Es un concepto polisémico que está en todas las áreas del conocimiento humano: la salud, la construcción, la industria, la educación, entre otros. La calidad posee significados heterogéneos, que se adecuan al contexto, casos, objetos y procesos con cualidades determinadas. De esta manera, la Real Academia de la lengua española define el concepto de calidad como “La propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, mejor o peor

de los restantes de su misma especie” (DRAE, 2001). Esta definición es una directriz aplicada a cualquier entidad sujeta de ser valorada con el ánimo de identificar las mejores cualidades.

La calidad educativa puede ser analizada desde diferentes corrientes de pensamiento ideológico, político, pedagógico y sociocultural. Así mismo, se fundamenta por principios predominantes de una cultura y subordinadas del poder. En consecuencia, se constituye en el campo internacional a partir de las visiones de desarrollo humano y es aplicada a un contexto local (UNESCO, 2008, p.11; Caballero, 2008, p. 109; Díaz, 2015)

Javier Caballero Sánchez en su tesis Análisis crítico del discurso sobre la evaluación de la calidad de la educación de Colombia, concluye:

“La calidad es concepto bastante amplio, que cobra sentido desde el paradigma o posición en el cual se analice, posee diferentes representaciones e intencionalidades, según el actor que le de uso, sin embargo, todas llegan al mismo punto, expresar las mejores cualidades de un algo, bajo unas determinadas condiciones” (Caballero, 2008, p.109)

Se infiere que independientemente de la corriente epistemológica la calidad es la expresión de la excelencia, y ésta es medida en diferentes momentos y de diversas formas, en pro del mejoramiento continuo y de fortalecer cualidades competitivas con el ser y su propia trayectoria o con los demás actores de la sociedad.

De acuerdo con la Unesco (2008), la calidad educativa desde una perspectiva de derechos y de la eficacia escolar, se propone asegurar un desarrollo humano integral de toda la sociedad, en la que cada estudiante independientemente de su contexto socioeconómico alcance los mejores resultados posibles. “Los factores para medir la calidad han de ser medidos en función del punto de partida y han de referirse a todos los estudiantes sin exclusión. Desde este enfoque se pretende

vincular calidad con equidad” (Mata & Ballesteros, 2011, p. 12). Así, todos los estudiantes que participan en los programas de formación investigativa tienen derecho a acceder al conocimiento de manera efectiva, garantizándoles que los recursos y el equipo humano están enfocados en brindarles las mejores posibilidades sin distinción de sus promedios en calificaciones, intereses, motivaciones o el grado de desarrollo de sus habilidades y actitudes.

La calidad educativa se construye a lo largo del tiempo, por ende, ha surgido el aseguramiento de la calidad, que refiere: A que los resultados, logros y metas, alcanzados tengan un crecimiento constante y perduren en el tiempo. Por eso, la atención se fija en los actores, procesos y actividades que deben ser controlados, para garantizar el dominio sobre las variables que afectan el aprendizaje de la población estudiantil.

El aseguramiento de la calidad y en especial de la educación superior, es un objetivo en común por parte de numerosas organizaciones de distintas naciones. La QAA por sus siglas en inglés The Quality Assurance Agency for higher education se enfoca en monitorear resultados de aprendizaje que sean comparables y consistentes. Sienta los estándares y referencias de cualificación, para que los estudiantes progresen a partir de buenas prácticas de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Así mismo, The European Association for Quality Assurance in higher education ENQA, promulga que las instituciones deben reconocer la importancia de la cultura del aseguramiento de calidad e implementar estrategias, políticas y procedimientos para lograrlo. Cubre aspectos cómo: Evaluación de estudiantes, recursos y soportes de aprendizaje, sistemas de información, maestros competentes, eficacia y eficiencia de las instituciones de educación superior.

Ahora bien, una característica que sustente la calidad en las universidades es su compromiso investigativo, y para ello debe educar investigadores. En efecto, la calidad en la formación investigativa tiene un rol importante, lo cual concuerda con el departamento de innovación, industria, ciencia e investigación del gobierno de Australia (2011) “la formación investigativa tiene el propósito de formar a los mejores pensadores e investigadores con la capacidad de innovar e inventar y producir en el país” (p. 5). Lo cual es un principio de las sociedades del conocimiento, dentro del marco de la globalización, éstas tienen por objetivo ser sostenibles y solidarias con el medio ambiente, como también darle un valor significativo al desarrollo humano. Así mismo, el gobierno australiano, estableció criterios de calidad como lo son: recursos físicos (infraestructura), oportunidades de aprendizaje, (conferencias, congresos e intercambios), supervisión o acompañamiento docente, ambiente investigativo y el programa en sí mismo debe proveer de conocimientos específicos a profundidad, como también potenciar el desarrollo de habilidades genéricas o de empleabilidad.

En el caso de Colombia se tiene reglamentado los espacios de formación para la investigación. Así, en sus instituciones de educación superior se identifica “Un programa de alta calidad, de acuerdo con su naturaleza y se reconoce por la efectividad en sus procesos de formación para la investigación, el espíritu crítico y la creación” (CNA, 2013, p.40). Lo cual concuerda con el artículo 31 de la ley 30 de 1992 que plantea que las universidades deben “Adoptar medidas para fortalecer la investigación y ofrecer las condiciones especiales para su desarrollo”. Se deduce entonces, que la meta en Colombia es: la existencia de espacios y recursos para la formación en investigación y se constituye en una condición de calidad que caracteriza a las universidades.

La investigación es un proceso científico, por ende, la formación investigativa de calidad se debe estructurar de manera sistemática y rigurosa, controlando todas las variables para

garantizar el éxito de esta. La calidad en la formación investigativa requiere un espacio importante y ante todo valorado tanto o más importante que la malla curricular. De ahí que “ los semilleros de investigación han entrado a ocupar un lugar importante en los planes de desarrollo y en las evaluaciones institucionales que buscan el aseguramiento de un sistema de acreditación de calidad” (Quintero, Munévar & Munévar, 2008 p. 41). Lo anterior concuerda con el desarrollo y fomento de la investigación que el gobierno colombiano ha promovido para mejorar la pertinencia de la educación con impacto socioeconómico, cómo se evidencia en el boletín 19 del Ministerio de Educación de Colombia.

Capítulo 3: Diseño Metodológico

Enfoque de investigación

El presente estudio se sustenta en el modelo de evaluación basado por objetivos de Tyler (1975). Esta investigación se encarga de analizar los objetivos decretados por los semilleros de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria; tomando como referencia su objetivo implícito y transversal de formar profesionales con capacidades investigativas, versus los resultados obtenidos en materia de competencias investigativas, según el modelo Willison & O´ regan (2007). El estudio está alineado con el método mixto de ejecución secuencial. Acorde con Hernández, Fernández & Baptista, (2010) establece que en una primera etapa se recolectan y analizan los datos cualitativos y en la segunda fase se recaban y analizan los datos del método cuantitativo.

Tipo de investigación

La investigación es de carácter aplicado y descriptivo, como ya había mencionado de corte evaluativo, bajo el modelo basado en objetivos de Tyler (1975). La intención investigativa es

describir exhaustivamente los objetivos y los resultados en materia de competencias investigativas generados por los semilleros. Para comprender el fenómeno de estudio se establece una etapa de pre-investigación, en donde se diseña el proyecto y se fundamenta conceptualmente. Posteriormente, se establece una etapa de investigación activa. Allí se ejecuta la investigación, con la recolección y análisis de la información desde el método mixto de ejecución secuencial. Finalmente, en la tercera etapa se consolida la investigación y se presenta el proyecto final ante los evaluadores.

Tabla 2 Fases de la investigación activa

Corpus de la investigación (universo poblacional y muestra)

Fases investigativas: método mixto de ejecución secuencial	Procedimiento	Técnica	Insumos	Análisis	Estructura lógica con base en Tyler (1975)
Cualitativa	Ficha de análisis de la información	Construcción de fichas para Examinar contenidos.	8 planes de trabajo de los semilleros	Matriz de análisis de Contenidos.	Análisis de los objetivos decretados por los semilleros.
	Entrevistas	Formato de entrevista estructurada, mediante un dialogo dirigido.	8 docentes y 17 estudiantes que participan de los semilleros	Análisis de las respuestas y Construcción de Mapas Conceptuales con Cmap Tools.	
Cuantitativa	Elaboración de encuestas	Formulación de preguntas con escala Likert Research Skill Development (RSD) , desarrollada por Willison & O'Regan (2007)	40 estudiantes	Uso de estadística descriptiva y diagramas de barras para representar los datos.	Los resultados obtenidos en materia de competencias investigativas
	Elaboración de Test	Construcción de una prueba, a partir del Modelo Basado en evidencias y del estándar de Research Skill Development (RSD).	20 estudiantes de los semilleros	Análisis de la prueba con la teoría clásica del test, Modelización de datos con base a competencias.	

Para la presente investigación se obtuvo como universo poblacional de todos los estudiantes pertenecientes a 6 semilleros, 3 del programa de Biología y 5 para el programa de Ingeniería

Ambiental y Sanitaria para un total de 71 estudiantes. En la fase **cualitativa**: Se hizo 8 entrevistas a docentes y 17 entrevistas estudiantes, también, se analizó 8 documentos para extraer los objetivos de los semilleros. En la fase **cuantitativa**: El universo poblacional se consideró sobre 48 personas para ingeniería Ambiental y Sanitaria y 23 estudiantes para el programa de Biología. En los casos de las encuestas, se diligenciaron por parte de los estudiantes 63 encuestas. Para el Test estandarizado se logró 23 pruebas completadas. Finalmente, el muestreo fue aleatorio con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%.

Los criterios de selección de la muestra era tener más de 6 meses participando en los semilleros y encontrarse en la actualidad como un miembro activo, entendiéndose, que este participa de manera frecuente en las actividades en desarrollo.

Tabla 3 Universo y muestra poblacional

INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA	# Documentos	# Docentes	# Estudiantes 2071-2
Zona Critica	1	1	30
Raccus	1	1	10
Contaminación Urbana Atípica	1	1	8
Sigma Aqua	1	1	-
Sclima	1	1	-
BIOLOGÍA			
Seincobio	1	1	7
Bioevo	1	1	10
Drosophila	1	1	6
Universo Poblacional	8	8	71

Instrumentos, Validez y Herramientas de análisis.

El presente proyecto usa 4 instrumentos para capturar la información. El diseño, validación y aplicación de los instrumentos [Ver, Anexos] se dividió en dos etapas:

Tabla 4 Etapas del diseño de instrumentos y captura de la información.

Ficha de análisis de la información: Se diseña un formato comprendido por un segmento de que obedece a los datos del documento (Autor, fecha, editorial, etcétera) y un segundo segmento, para ubicar la información, es decir los objetivos planteados por cada semillero [ver, anexos]. Se

Etapa	Procedimiento	Actividad	Insumos
Diseño y Calibración de instrumentos	Validez & Confiabilidad	Revisión por Expertos [Ver, Anexos] Calibrar los ítems o preguntas Realizar pilotaje	Profesionales expertos en el área. Matriz de análisis
Captura de datos e información	Adecuación de condiciones, para aplicar los instrumentos	Manejar condiciones ambientales de respuesta	Grabadora, y población de estudio Acompañamiento en la aplicación, cuando fuese posible
	Aplicación de las entrevistas, encuestas y Tests	Administración del Tests y la encuestas.	Acceso a plataforma virtual. Plataforma Virtual Dispositivos móviles

tomaron 8 documentos donde los semilleros tenían declarados sus objetivos.

Se analizó cada objetivo de cada semillero, por medio de una matriz donde fueron organizados los 12 objetivos de los semilleros de Biología y en otra matriz los 14 objetivos de ingeniería Ambiental y Sanitaria (En la primera fila). Posteriormente, en la primera columna se ubicaron las categorías de análisis, es decir las competencias investigativas y de esta forma se cruzaron las categorías de análisis con los objetivos de los semilleros, para aquellos que cumplían con la definición de la categoría se asignó 1 de lo contrario 0. Finalmente se hace un conteo de aquellos objetivos que cumplían el criterio tomando como referente la categoría. Finalmente, con las frecuencias obtenidas se hizo un diagrama de barras [ver, anexos y Tabla 4.1].

Análisis del contenido

Tabla 5.1 Matriz para analizar los objetivos obtenidos de las actas de inicio de los semilleros.

	Semillero 1		Semillero 2	Frecuencias
Categoría de análisis	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Número de objetivos que cumplen con la categoría
Curiosidad	1	1	1	3
Determinación	0	0	1	1
Discernimiento	0	1	1	2
Armonización	1	0	0	1
Creatividad	0	0	1	1
Interpretación del contenido	Es un objetivo con enfoque formativo...			
Categorías emergentes	Formativo	investigativo	disciplinar	Profesional

Entrevistas: Se plantea una serie de 6 preguntas bajo un formato de entrevista estructurada, todas están enfocadas en examinar los objetivos percibidos por los docentes y estudiantes, [ver, anexos]. En consecuencia, son en total 25 entrevistados e igual número de grabaciones, la cuales se hacen en lugares tranquilos, sin interferencia de ruidos. Una vez capturada la información, se transcribe cada audio con el Software: Express Scribe. Ya con los textos, se imprimen y se resaltan ideas y conceptos principales para la construcción de mapas conceptuales con el software: Cmap Tools.

Para evidenciar las fortalezas, debilidades y recomendaciones de los semilleros, se examinaron los textos correspondientes a tres preguntas y se categorizaron las ideas más frecuentes, a las cuales denominas “Citas” fragmentos textuales de las entrevistas, de ahí emergieron unas categorías de interpretación de la información. [ver, resultados].

Encuestas: Con base en el modelo de Willison & O' Regan (2007) se formulan 11 preguntas con escala de medición Likert, orientadas a medir la percepción del aprendizaje de cada uno y la apropiación de 6 competencias investigativas que se esperan que desarrollen [ver, anexos]. El análisis de fiabilidad de la encuesta fue hecho con el Alfa de Cronbach, usando el Software SPSS. Para modelar los datos de uso Excel Avanzado y se hace gráficos de líneas representando porcentajes.

Test: Se construyen una prueba estandarizada de acuerdo con el modelo basado en evidencias, para medir las siguientes competencias: indagación, determinación, discernimiento y armonización. Mediante el modelo de construcción de pruebas basado en evidencias y el estándar Willison & O' Regan (2007). Luego se analizan las respuestas desde la Teoría Clásica del Test. La validez del instrumento se garantiza por dos pilotajes, la revisión por un experto e igualmente por un análisis de fiabilidad hecho con el Alfa de Cronbach, usando el Software SPSS.

Cada competencia se mide con un conjunto de 4 preguntas, si la pregunta fue contestada correctamente da un valor de 1 de lo contrario 0, acorde con la Teoría Clásica del Test. En una Matriz de Excel se contrastaron las respuestas con la opción correcta, luego se obtuvo un puntaje sumativo siendo el máximo 4 puntos por competencia obedeciendo a que cada punto correspondía a una pregunta contestada de forma correcta. Finalmente, estos puntajes fueron promediados (representan el número de estudiantes con respuestas satisfactorias).

Preguntas	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Total
Respuestas	a	d	b	c	

Estudiante 1	a = 1	a = 0	b = 1	d = 0	2
Estudiante 2	a = 1	d = 1	b = 1	d = 0	3
Estudiante 3	c = 0	d = 1	b = 1	b = 0	2
Promedio					7
Porcentaje					58,33%

Tabla 6.2 Matriz para analizar los resultados de la prueba por competencias investigativas.

Validez de los instrumentos: Tanto el formato de entrevista estructurada, la ficha de análisis del contenido, la encuesta y el test, pasaron por un proceso de revisión por parte de un experto, y dos pilotajes con personas que poseían características similares a la población de estudio. Para ello, se hizo uso de dos formatos con criterios específicos que permitían analizar las preguntas o los ítems [ver anexos 2 y 3].

Matriz categorial y de Variables

Objetivo General	Objetivo Especifico	Categorías	Subcategorías	Instrumentos
Evaluar el desarrollo de las competencias investigativas de los semilleros de investigación de la sede Candelaria en la Universidad de La Salle	1. Analizar los objetivos de los semilleros de investigación desde la formación de competencias para la investigativas.	Objetivos	a. Objetivos del Sistema de Investigación Universitario Lasallista	Ficha de análisis de la información
			b. Objetivos de los Planes de trabajo de los semilleros de investigación.	
	2. Caracterizar los logros en materia de competencias investigativas de los semilleros de investigación	Logros	a. Objetivos formativos que se espera que alcancen los estudiantes	Entrevistas a algunos docentes, y estudiantes
			b. Objetivos alcanzados.	
		Competencias Investigativas	a. Las competencias investigativas	Encuesta de percepción a estudiantes.
	3 describir las fortalezas, debilidades y consideradas por parte de los estudiantes y profesores de los semilleros de investigación estudiados.	Recomendaciones	a. Curiosidad	Test Estandarizado
			b. Determinación	
			c. Discernimiento	
			d. Armonización	
			e. Creatividad	
			f. Comunicación	
			a. Fortalezas	Entrevistas a docentes, y estudiantes
			b. Debilidad es.	
			c. Recomendaciones	

Tabla 7 Matriz categorial y de Variables

Supuestos teóricos o anticipaciones de sentido

- Los objetivos de los semilleros de investigación están bien definidos, y las actividades giran en torno a alcanzarlos.

Consideraciones éticas

Se tienen en cuenta la concepción de Analía Inés Meo (2010) sobre la importancia de las consideraciones éticas en la investigación social, para este caso en el ámbito educativo:

Toda investigación social produce una tensión al invitar a la gente a colaborar en un proceso que no está hecho directamente en su beneficio y en cuyo diseño no ha participado. Desde el punto de vista ético kantiano, este problema puede ser interpretado como violando la máxima de “no usar a las personas como medios para lograr fines propios”. Una forma de resolver esta tensión, siguiendo a Guillemin y Gillam (2004), es respetando la autonomía de los individuos, es decir, su capacidad de tomar decisiones (Meo,2010, p.6)

Ante la posibilidad de otorgar información que en determinado punto pudiese comprometer el buen nombre y la opinión de los participantes, se correspondió a respetar la libre voluntad para participar en la investigación. De igual manera de ocultar su identidad, es decir preservar el anonimato de los sujetos, así como manejar con confidencialidad lo expresado.

Capítulo 4: Resultados

Los hallazgos son presentados de manera comparativa entre los semilleros de investigación del programa de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria. La triangulación de la información obtenida se presenta en función de los objetivos de esta investigación.

Primer objetivo: Análisis de los objetivos de los semilleros de investigación desde la formación de competencias para la investigación.

Los objetivos de los semilleros fueron extraídos de las actas de inicio, luego, se revisaron literal y textualmente como estaban escritos. Se analizaron 24 objetivos contruidos por 8 semilleros de investigación. Posteriormente, se hizo uso de una matriz, donde se presenta el análisis de contenido hecho desde la mirada de las competencias investigativas [ver, metodología]. Como resultado de la Matriz surge una tabla de frecuencias, la cual fue representada por un diagrama de barras.

Por otra parte, es importante resaltar la emergencia de 4 categorías de análisis relacionadas con la intención final de los objetivos, que fueron contruidos por los semilleros.

Primero, los objetivos formativos son aquellos con una intención pedagógica enfocada en el desarrollo de alguna habilidad, actitud o adquisición de algún conocimiento, respecto a un tema específico de su desarrollo personal; Segundo, los objetivos de desarrollo profesional, se identifican por impulsar competencias laborales que les puedan contribuir a desempeñarse de forma idónea en un cargo; Tercero los objetivos disciplinares, son caracterizados por enfocarse en la rama de conocimiento de estudio de cada profesional y están orientados en extender o profundizar sobre realidades propias de la disciplina, para el presente caso de la Biología y la

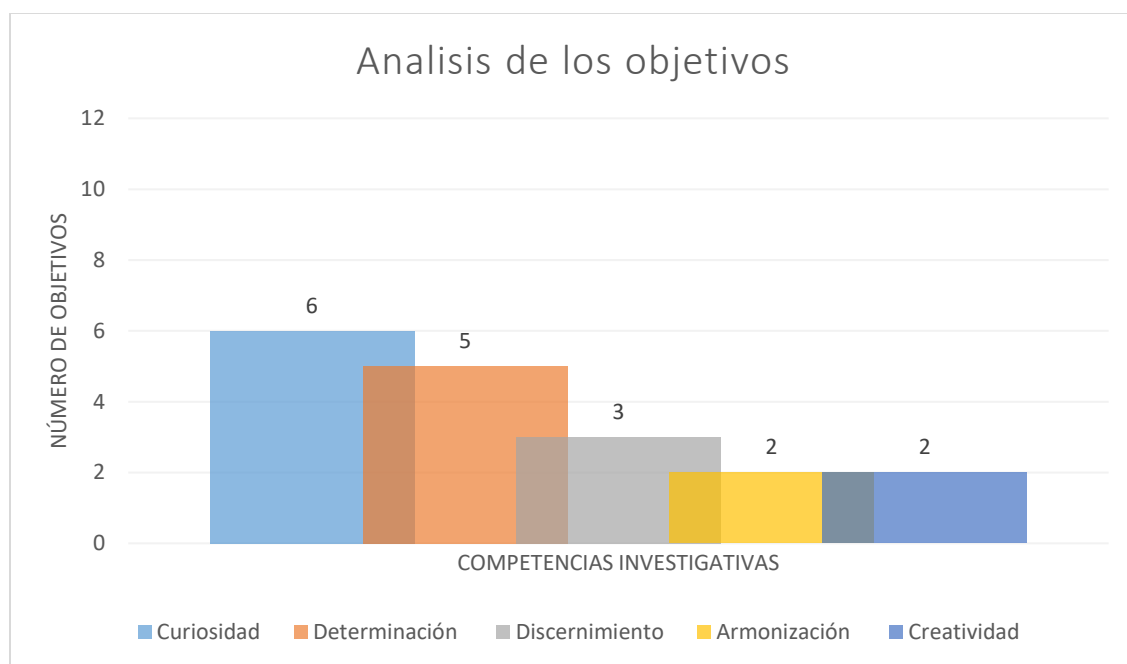
Ingeniería Ambiental; y cuarto, los objetivos para la investigación: Se refieren al logro que se desea alcanzar en el marco de un proyecto de investigación.

Igualmente, se exploró por medio de una entrevista los objetivos trazados por los estudiantes y docentes participantes. Para su análisis, se extrajeron los conceptos claves de las transcripciones y finalmente se elaboraron mapas conceptuales que son explicados más adelante.

A continuación, se presentan los resultados del análisis documental, de donde surge los siguientes diagramas de barras [ver, metodología]. Se interpretaron con base a 5 competencias, cada objetivo podía identificarse dentro de una o varias competencias. Los resultados fueron los siguientes:

Análisis de los objetivos de los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desde la mirada de las competencias investigativas

Ilustración 1 Análisis de los objetivos de los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desde la mirada de las competencias investigativas

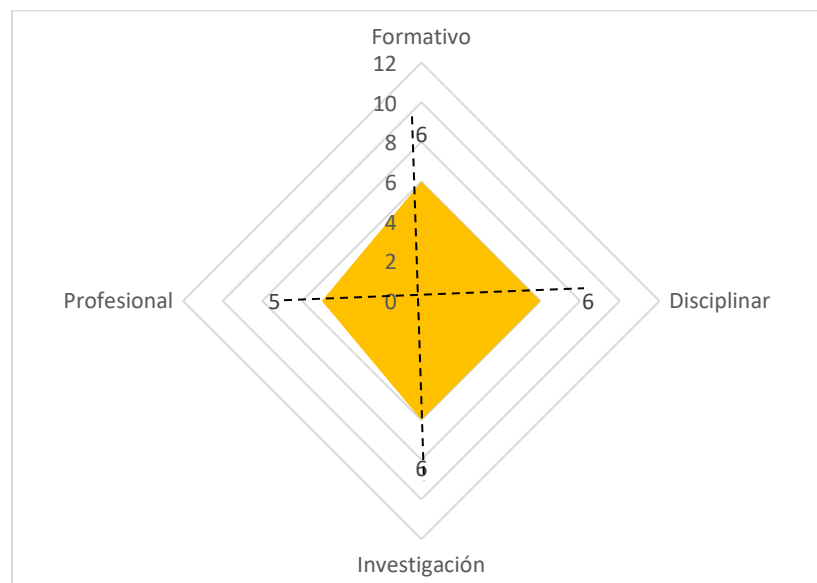


De los objetivos revisados 6 se pueden categorizar bajo la competencia de curiosidad y 5 objetivos bajo la competencia de determinación. Esto implica, que la apuesta en el desarrollo de las competencias está ligada a las fases iniciales de las investigaciones. En tanto están ligada con la construcción de hipótesis, reconocimiento del contexto, la formulación de la pregunta problema, y la elaboración de una metodología.

Categorías emergentes sobre la finalidad de los objetivos construidos por los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

Las dimensiones sobre la finalidad de los semilleros de Ingeniería Ambiental y Sanitaria marcan una predisposición equidistante entre los componentes formativo, disciplinar, e investigativo, salvo el profesional que es una unidad menor. Esto significa que los planteamientos de sus objetivos se acoplan a las 4 categorías emergentes. Pero también un objetivo puede estar categorizado bajo dos componentes, el cual es este caso.

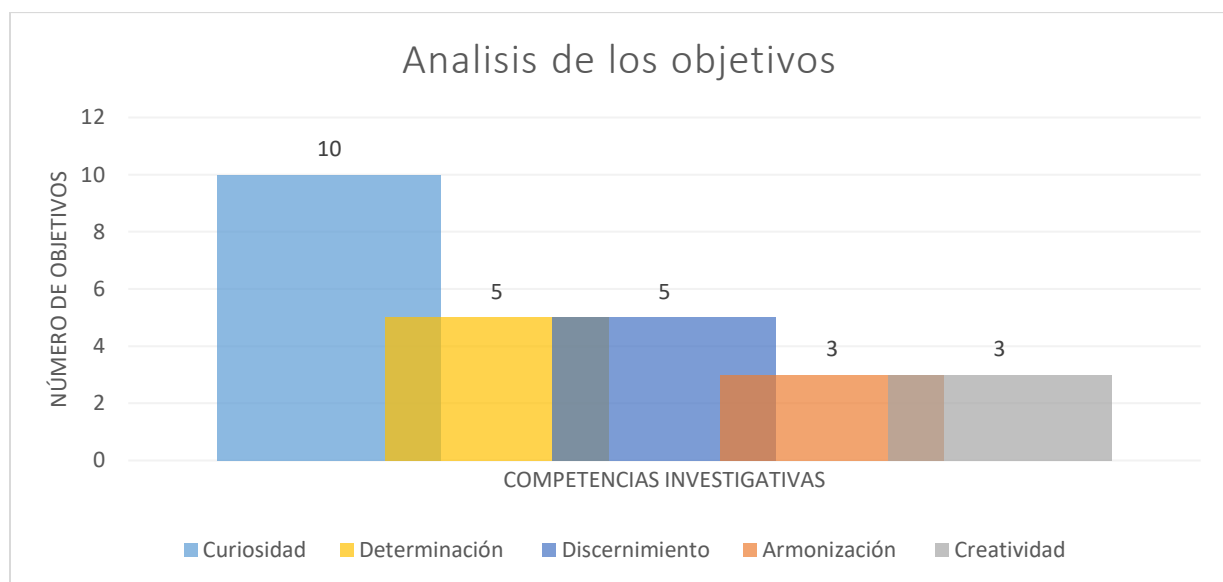
Ilustración 2 tipos de objetivos de los semilleros del programa de Biología



Se evidencia que los semilleros poseen dos componentes que los constituyen, pueden ser disciplinar - profesional como formativo-investigativo. Para el primer caso, son objetivos que están enmarcados en la disciplina en sí, en aplicar los conocimientos ingenieriles de las ciencias naturales en una labor profesional, es decir no tiene sentido investigativo. En el segundo caso están orientados a la investigación aplicada en el marco de una formación para la investigación.

Análisis de los objetivos planteados por los semilleros del programa de Biología desde la mirada de las competencias investigativas

Ilustración 3 Análisis de los objetivos de los semilleros del programa de Biología desde la mirada de las competencias investigativas.



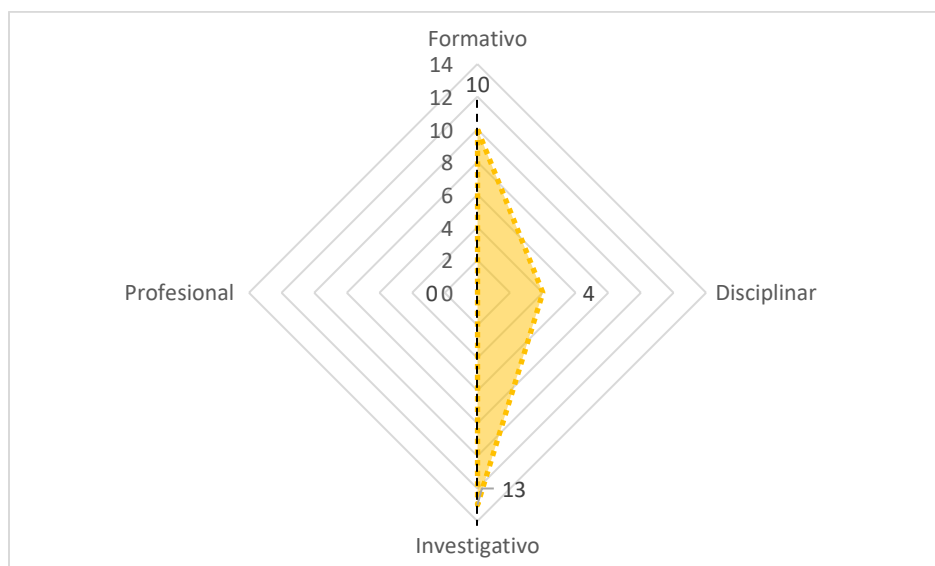
La curiosidad es la competencia más relevante con 10 objetivos, esto evidencia una apuesta por trabajar en la fase inicial del proceso de formación Investigativa. Allí los estudiantes se acercan al contexto del objeto a investigar y descubren su problemática. En segunda instancia está, la determinación con 5 objetivos y la tercera el discernimiento con otros 5 objetivos. La primera se relaciona con los procesos metodológicos y la segunda con la administración y

evaluación de los datos emergentes. Estas tres marcan un estilo importante y se puede inferir que los objetivos están orientados a las primeras etapas en la formulación de un proyecto investigativo.

Tipos de objetivos de los semilleros del programa de Biología

La dimensión tipológica de los semilleros de biología marca una clara directriz hacia el componente de formación e investigación. En segunda instancia presente una moderada tendencia hacia el enfoque netamente disciplinar y una nula tendencia hacia el desarrollo profesional.

Ilustración 4 tipos de objetivos de los semilleros del programa de Biología.



La naturaleza propia de la disciplina permite que el componente investigativo tenga una importancia muy relevante, y es claro que existe convergencia en los objetivos hacia la formación para la investigación. La ausencia para el componente profesional puede ser explicada porque se concibe dentro de los mismos procesos de formación de investigadores.

Apreciación sobre los objetivos de los semilleros de investigación de los programas de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

A continuación, se presenta cuatro mapas conceptuales, dos de ellos corresponden al Programa de Biología y los otros dos al programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Cada uno presenta los resultados a tres preguntas que fueron realizadas a estudiantes y docentes de cada programa. A los docentes se les cuestionó por: ¿Qué objetivos espera que sus estudiantes alcancen dentro de su semillero de investigación?, ¿Cuál es el propósito frente a la facultad o la universidad?, ¿Cuál es el propósito del semillero frente a la formación como investigadores? Y a los estudiantes se les preguntó por: ¿Cuáles son los objetivos personales que desea alcanzar dentro del semillero? ¿Cuál es el propósito del semillero frente a su formación profesional? ¿Cuál es el propósito del semillero frente a la formación como investigadores?

Apreciación sobre objetivos de los semilleros por parte de estudiantes de Biología

El mapa conceptual evidencia que los semilleros del programa de Biología tienen por objetivo personales y para los semilleros los siguiente: Adquirir experiencia como científicos e investigadores; Acceder a las oportunidades educativas e investigativas que brinda el semillero; Lograr identificarse como científicos con habilidades y capacidades propias de la investigación; Construir artículos , posters , ponencias e informes que expresen los resultados de sus proyectos de investigación; Poder participar en congresos y simposios; Aprender a definir variables , formular preguntas y comunicar sus trabajos; Mejorar sus conocimientos disciplinares en Biología; Recibir retroalimentación por parte de los profesores.

[illegible]

Apreciación sobre los objetivos de los semilleros por parte de los docentes de Biología

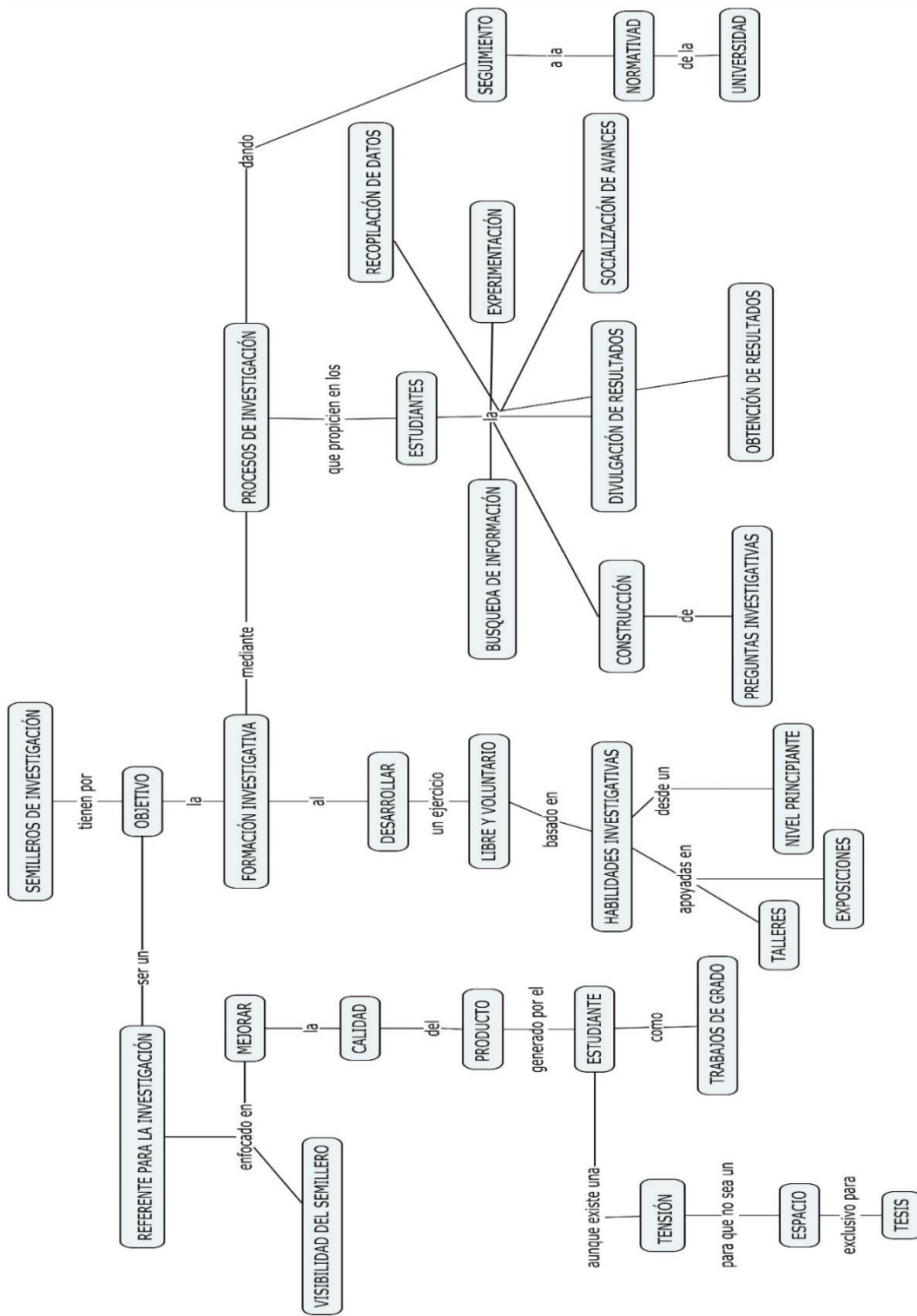
El mapa conceptual evidencia que los docentes de los semilleros del programa de Biología tienen por objetivo para los semilleros los siguiente: Ser un referente para la investigación ; Generar visibilidad del semillero ; Mejorar la calidad de los trabajos de grado y otros productos de los estudiantes ; Desarrollar un ejercicio libre y voluntario en habilidades investigativas ; Impulsar procesos de investigación que propicien las búsqueda de la información , la experimentación, la recolección de datos, entre otros; Y dar seguimiento a la normatividad de la Universidad.

Interpretación: Se evidencia que los objetivos planteados por los estudiantes de biología están acordes con desarrollo personal como estudiantes, están ligados con sus metas a futuro en el marco de su desarrollo profesional, el semillero les ayuda a desarrollar su identidad como investigadores y a lograr apropiarse de los procesos académicos que les pueden brindar oportunidades como profesionales.

Ahora bien, los docentes conciben los objetivos de los semilleros a nivel del estudiante y también del semillero como una micro comunidad de aprendizaje, y este nivel es el que más resalta, ya que su fin último está relacionado con ser un referente, ser visibles y posicionarse como una organización activa en la investigación.

Dentro del marco de las competencias investigativas, algunos objetivos pueden ser relacionados con las competencias de determinación la cual está orientada a los procesos metodológicos de la investigación, adicionalmente se enfoca en saber comunicar los resultados de un proyecto de investigación. En conclusión, los objetivos no pueden verse exclusivamente desde la mirada de las competencias investigativas luego entonces sería una visión reduccionista dejando de lado la dimensión del desarrollo personal en el marco de una sociedad del conocimiento.

Ilustración 6 mapa sobre apreciación de docentes de Biología.



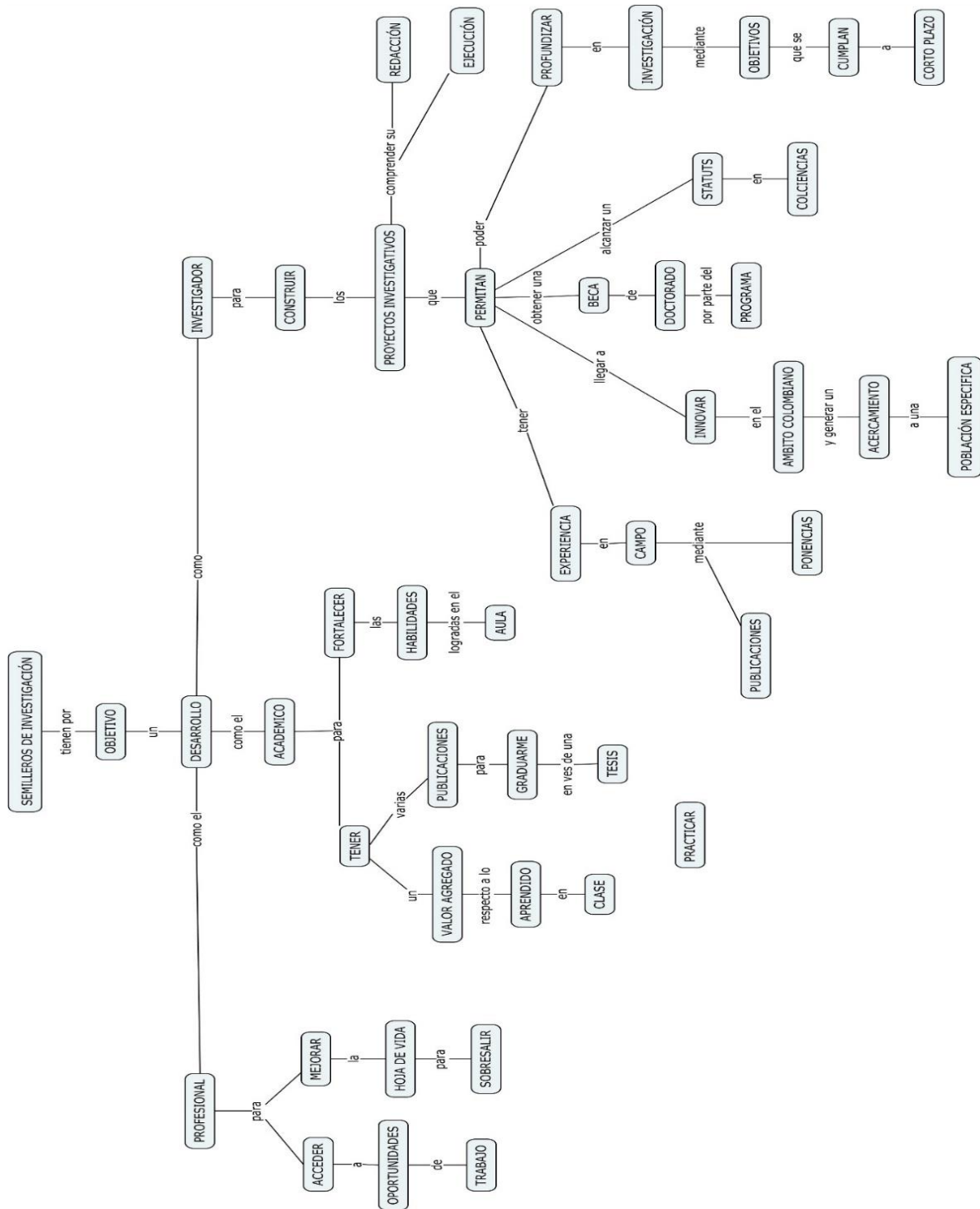
Apreciación sobre objetivos de semilleros por parte de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Está orientado en tres dimensiones basadas en el desarrollo profesional, académico y de investigador. En términos profesionales los objetivos planteados son: Acceder a mejores oportunidades de trabajo y relacionarse con el sector externo mediante proyectos; igualmente, fortalecer su hoja de vida para generar un perfil más fuerte. En el ámbito académico tiene por objetivo generar un valor agregado a lo aprendido en clase, es decir, representa un apoyo teórico - práctico a la experiencia en el aula; otro objetivo es hacer investigación con fines de publicación para aplicar como una opción de grado.

El tercer propósito encontrado es la formación como investigador en donde se resalta algunos objetivos como: Lograr experiencia en simposios o congresos mediante la socialización de artículos o ponencias; Ganar un estatus en Colciencias que los impulse para obtener becas de doctorado o Maestrías; y Tienen en cuenta que su campo de acción es en Colombia y es allí donde buscan innovar.

Interpretación: Los objetivos propuestos por los estudiantes de Ingeniería ambiental tienen un enfoque notable hacia fortalecer sus oportunidades en el campo laboral, de esta manera se orienta a fortalecer su Curriculum Vitae, para poder ser más competitivos en el momento de obtener un empleo, de la misma manera, se enfocan en construir un camino como investigadores y lograr un posicionamiento ante Colciencias. En conclusión, hacer investigación se convierte en un medio para alcanzar beneficios y no en un fin último.

Ilustración 7 Mapa sobre percepciones estudiantes de ingeniería ambiental y sanitaria.



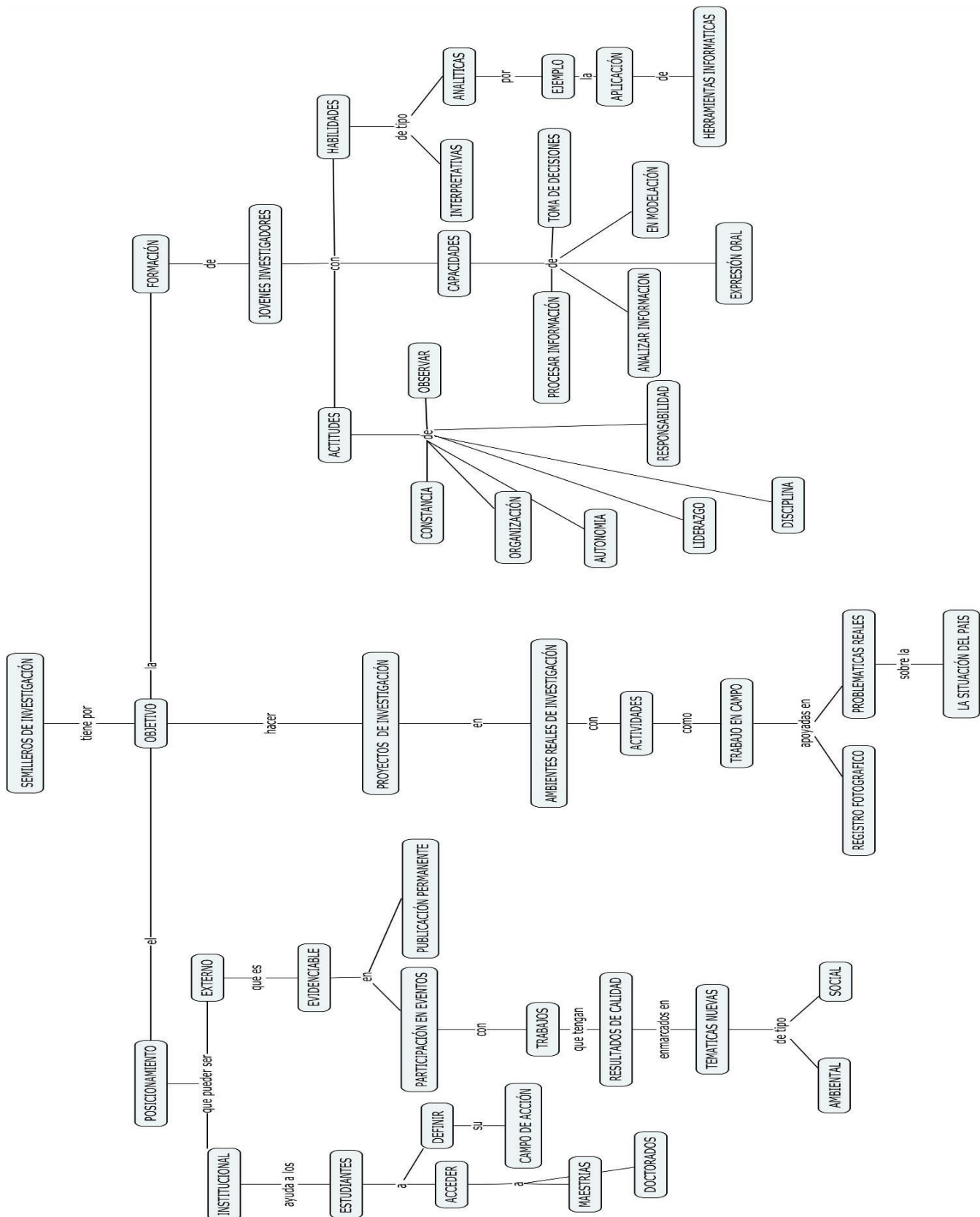
Apreciación sobre objetivos de los semilleros por parte docentes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Los docentes entrevistados del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria tienen por objetivo hacer proyectos de investigación en ambientes reales con actividades como trabajos de campo apoyadas en problemáticas sobre la situación del país. Trabajan en la formación de jóvenes investigadores que posean actitudes que destaquen su rendimiento por su constancia, organización, autonomía, liderazgo, disciplina, y responsabilidad. Así mismo, que sean capaces de desarrollar la observación, el procesamiento de información, la toma de decisiones, la expresión oral o habilidades de tipo interpretativo y analíticas.

El semillero como una unidad y organización importante pretende posicionarse institucionalmente mediante la posibilidad que sus estudiantes alcancen maestrías y doctorados. A nivel externo desean participar en eventos con trabajos que se caracterizan por tener resultados de calidad, basados en temáticas nuevas de tipo ambiental y social. Así mismo, buscan estar publicando permanentemente.

Interpretación:

Los docentes de los semilleros convergen en el marco de la formación investigativa en el contexto colombiano. Reconocen que para formar investigadores se requiere de una serie de cualidades actitudinales por parte de los estudiantes, estas son fundamentales para terminar con éxito una propuesta de investigación. Ellos logran comprender que se necesita de unas habilidades científicas para poder cuestionarse, indagar y resolver fenómenos naturales y sociales. En conclusión, se evidencia un objetivo claro que es la formación de jóvenes investigadores.



Segundo objetivo: Caracterización de los logros en materia de competencias investigativas de los semilleros de investigación.

Ahora se presentan los logros alcanzado desde la mirada de las competencias investigativas, y se hace a partir de dos instrumentos una encuesta de 11 preguntas y una prueba estandarizada analizada acorde al modelo de Teoría de Clásica del Test.

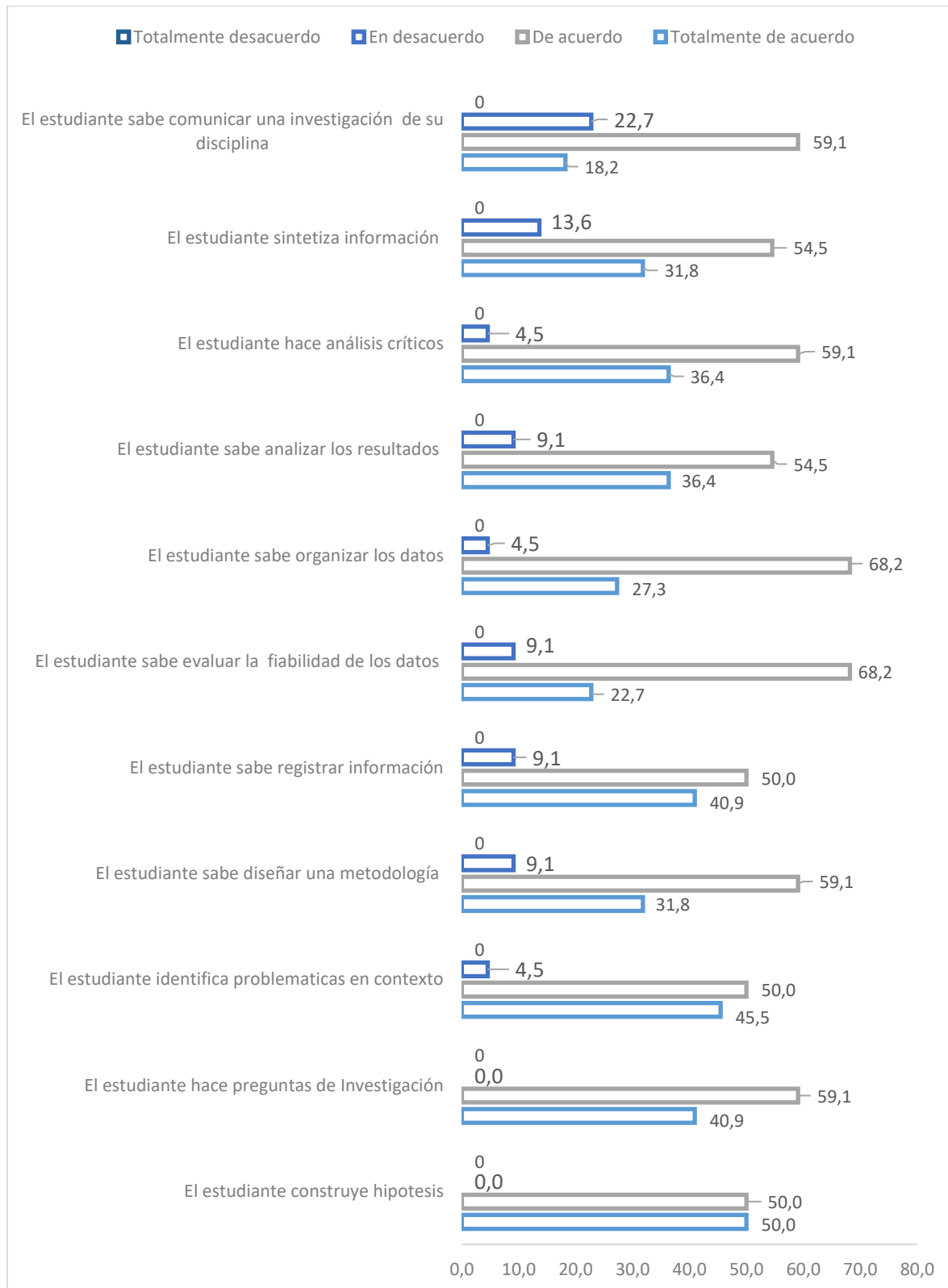
Análisis de fiabilidad de la encuesta en materia de competencias investigativas.

Resumen de procesamiento de casos				Estadísticas de fiabilidad		
Casos	Válido	N	%	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
	Excluido	0	,0			
	Total	56	100,0		0,876	15

El alfa de Cronbach mide la consistencia interna de la encuesta, de esta manera al correr el índice estadístico en SPSS sobre los 11 ítems y con base a los 56 encuestados, arrojo un valor de 0,876 lo cual representa que la fiabilidad del instrumento es buena y que el conjunto de preguntas mide una misma dimensión teórica de manera amplia y suficiente.

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas por programa profesional, es decir Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria. las 11 preguntas planteadas obedecen aspectos sobre el desarrollo de competencias investigativas y cada una posee una opción de respuesta tipo escala Liker.

Ilustración 9 Percepción de los estudiantes de Biología sobre el desarrollo de las competencias investigativas.



Logros percibidos de estudiantes de Biología sobre competencias investigativas.

Curiosidad: Comprende la capacidad de construir hipótesis, de saber realizar preguntas de investigación, y de identificar problemáticas del contexto. Las tres habilidades gozan de una percepción muy positiva ya que las respuestas se ubican entre las opciones de respuesta de acuerdo y totalmente de acuerdo. Esto quiere decir, que no se evidencia debilidades en términos de lograr estas habilidades.

Determinación: Esta competencia abarca saber diseñar una metodología y saber registrar la información, se infiere que tiene un amplio espectro para mejorar y desarrollarse, si bien es una fortaleza, puede presentar una debilidad sustancial, ya que su percepción en desacuerdo o desfavorable está en un 9%.

Discernimiento: Se presenta entonces como una de las competencias menos fuertes, sin embargo, su percepción es igualmente muy positiva, es decir, el grado de confianza es alto. En cuanto al saber evaluar la fiabilidad de los datos se ubica en un 22,7 % la percepción muy favorable y un 68,2% de favorable.

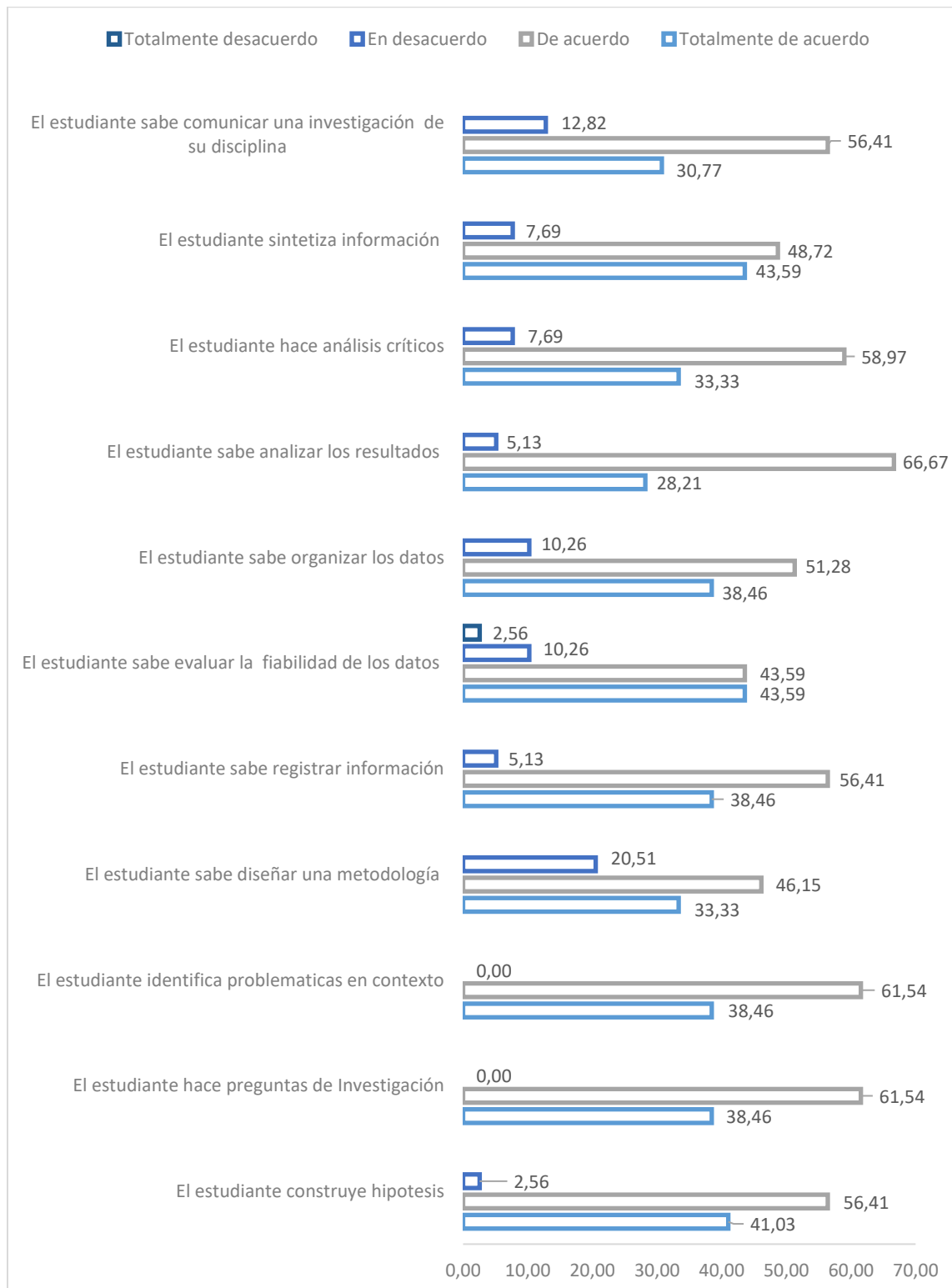
Armonización: Se basa en las habilidades de saber organizar los datos y saber analizar los resultados. Ambas habilidades se presentan con menor fortaleza y se sitúa en un nivel inferior en relación con las competencias de la curiosidad y la determinación. Presenta un espectro considerable para mejorar y afianzar la seguridad en sus estudiantes. Aunque, su confianza es alta y la percepción sigue en un nivel positivo, con tan solo un 9,1% en desacuerdo.

La creatividad: Es una de las competencias menos fuertes y está asociada con la producción de resultados en un proyecto, saber plantear análisis críticos de la información y saber sintetizar la información. Este último, cuenta con un 13,6 % de respuestas en desacuerdo, los restantes se ubican en una franja de confianza alta y positiva.

Comunicación: Es la competencia donde los estudiantes se sienten con menor confianza, ya que es el porcentaje de estudiantes en desacuerdo más alto de la gráfica, lo que es interesante pues la principal actividad que desarrollan los semilleros es la socialización de sus proyectos.

¿Qué se puede decir del grado de desarrollo de las competencias? Realmente, la percepción es de un alto grado de confianza frente al logro de desarrollar competencias investigativas, el nivel de desacuerdo siempre se mantuvo por debajo de un 25 %. Esto puede implicar, que los semilleros, aunque son diferentes todos están alcanzado su objetivo de formar investigadores e impulsar sus competencias investigativas.

Ilustración 10 Percepción de los estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria sobre el desarrollo de las competencias investigativas



Logros percibidos de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria sobre competencias investigativas

Acorde a las respuestas de los estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria la percepción de sus competencias investigativas fue la siguiente:

Curiosidad: Comprende la capacidad de construir hipótesis, de saber realizar preguntas de investigación, y de identificar problemáticas del contexto. Esta competencia es fuerte, con la oportunidad de seguir consolidándose. La percepción de los estudiantes es positiva y muy alta, apenas el 2,56 % se mostró en desacuerdo.

Determinación: En el momento de realizar un diseño metodológico hay un concepto desfavorable en comparación con las otras habilidades investigativas, ya que 20% de sus respuestas están en desacuerdo. Para la capacidad de saber registrar información, la percepción es más favorable con un 38,56 % de respuestas en totalmente de acuerdo. A manera de síntesis esta competencia muestra un aspecto por mejorar y es saber diseñar una metodología de investigación apropiadamente.

Discernimiento: En cuanto a evaluar la fiabilidad de los datos los estudiantes respondieron tener una confianza muy alta ya que, sus respuestas, están en un porcentaje de desacuerdo de 10,26%. Esta es una competencia que se muestra en términos generales fuerte, pero aún hay un segmento poblacional en la que es una debilidad.

Armonización: Se evidencia que es una competencia menos fuerte, pero con un alto índice de favorabilidad, tiene un amplio espectro para el mejoramiento en la habilidad de análisis de resultados. Sin embargo, en la habilidad de organizar datos poseen un porcentaje en desacuerdo del 10,26 %, aunque es bajo, represente un aspecto por fortalecer.

Creatividad: En términos generales es una competencia que se percibe favorable, pero con oportunidad de mejoramiento. los estudiantes consideran en alto grado que son capaces de sintetizar información y plantear análisis críticos con tan solo 7,69 % en desacuerdo, lo que deja entrever una mirada muy favorable de esta habilidad.

¿Qué se puede decir del grado de desarrollo de las competencias? Se puede apreciar que la percepción de los estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria es muy positiva, gozan de un grado de confianza alto. En donde las respuestas en desacuerdo no pasaban del 10%, salvo en la habilidad de diseñar una metodología, que obtuvo un 20 % en desacuerdo. De esta manera, esta última, sería la habilidad para trabajar y fortalecer.

Análisis de fiabilidad de la prueba estandarizada de competencias investigativas.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	23	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	23	100,0

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,523	0,523	16

El alfa de Cronbach mide la consistencia interna del test, este test en particular presenta 16 preguntas que miden 4 competencias aplicadas a la investigación, de esta manera al correr el índice estadístico en SPSS sobre los 16 ítems con una duración de 30 minutos y con base a 23 respuestas 13 de Biología y 10 de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, arrojo un valor de 0,523 lo cual representa que la fiabilidad del instrumento es regular y que el conjunto de preguntas no son suficientes para medir una dimensión teórica. Sin embargo, nos pueden arrojar un leve indicio sumamente importante para generar una idea conceptual sobre la formación de competencias investigativas.

De esta manera, se presentan los resultados de los test en un diagrama de barras y se muestran los resultados en porcentajes y por competencias.

Ilustración 11 Logros de la evaluación directa sobre el desarrollo de competencias investigativas.



Curiosidad: Esta competencia está constituida por tres cualidades; habilidad de hacer hipótesis, destreza de hacer preguntas, capacidad de observar y definir el problema con base al uso de conocimientos culturales, éticos, sociales y consideraciones disciplinares. Para el caso de Biología observamos un porcentaje de aprobación del 57,69% y con un 60,58% para Ingeniería Ambiental y Sanitaria. lo cual nos indica un manejo medio de esta competencia para ambas carreras. Tienen entonces potencial de crecimiento, para ser fortalecida en los estudiantes.

Determinación: Esta competencia reúne el siguiente conjunto de capacidades: Diseñar, Planear y Seleccionar una metodología pre-escrita, como también recopilar y registra información. Los estudiantes de biología alcanzaron un puntaje de aprobación del 57,69% y los de ingeniería Ambiental y Sanitaria de 45, 37%. Vemos una fortaleza de los biólogos en tanto diseño metodológico frente a los ingenieros. Para ambos es un porcentaje medio de aprobación y demuestra la posibilidad de fortalecer este aspecto.

Discernimiento: Esta competencia evalúa el grado de credibilidad de la información y los datos generados, igualmente evalúa las fuentes de la investigación con base en criterios autónomos prescritos. Los estudiantes de biología alcanzaron un puntaje de aprobación del 57,69% y los de ingeniería Ambiental y Sanitaria de 57,69%. Es curioso que ambos presenten el mismo porcentaje de aprobación, es igualmente medio y luego de la curiosidad es la competencia que mejor esta.

Armonización: Esta competencia corresponde a organizar la información y los datos, como a gestionar la información para relevar patrones y temas. Los estudiantes de biología alcanzaron un puntaje de aprobación del 42,31% y los de ingeniería Ambiental y Sanitaria de 50,1.%. Esta competencia es la más débil de las 4 y está directamente relacionada con el proceso

de interpretación de los resultados, se puede observar que es un aspecto por mejorar para ambos programas.

Triangulación de la información.

Ilustración 12.1 Triangulación de la información.

Análisis de los Objetivos

<p><i>Análisis de contenido: Objetivos formulados por los semilleros en sus actas</i></p>	<p>Los objetivos desde el desarrollo de las competencias se ubican en la curiosidad y determinación ambos ligados a las fases iniciales de la investigación.</p> <p>Emergieron 4 categorías en donde los objetivos podían estar clasificados como formativos, investigativos, disciplinares y profesionales. Para Biología son más formativos e investigativos y para la Ingeniería, cobra importancia el ámbito profesional sobre las demás categorías.</p>
<p><i>Entrevistas: Entorno a los objetivos que se proponen los estudiantes y docentes.</i></p>	<p>Aquí los objetivos trascienden del hecho mismo de la investigación. La investigación es vista como un medio para alcanzar mejores oportunidades a nivel académico y laboral. En tanto los semilleros están alineados a ganar reconocimiento por sus objetivos y logros alcanzados.</p>
<p><i>Encuestas: Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de las competencias investigativas</i></p>	<p>Análisis de los logros</p> <p>Existe un alto índice de confianza en relación con el desarrollo de las competencias investigativas. Salvo la competencia de determinación, en donde se ubica el aspecto metodológico y se evidencia con menor fuerza.</p>
<p><i>Test: Prueba por competencias sobre el desarrollo de las competencias investigativas</i></p>	<p>El test arroja que para ambas carreras el desarrollo de las 5 competencias investigativas está en un nivel medio. en donde el porcentaje de aprobación osciló entre el 40% y el 60 %. Lo que indica que la percepción positiva sobre pasa la realidad evidenciada en los resultados de las pruebas.</p>

Tercer objetivo: Describir las fortalezas y debilidades consideradas por parte de los profesores y estudiantes de los semilleros de investigación estudiados.

Fortalezas de Biología: Los siguientes son los resultados que indagaron por las fortalezas de los semilleros del programa de Biología los códigos FBE corresponden a citas de estudiantes y los FBD corresponden a citas de docentes, entre la mirada de estos dos actores clave emergieron 6 categorías las cuales están descritas como categorías de segundo nivel:

A manera de síntesis, los estudiantes encuentran un gran apoyo entre sus compañeros generando así una dinámica grupal de cooperación y aprendizaje solidario: Todos ellos se encuentran orientados por un docente líder y de él depende la dirección del semillero, pero su principal fortaleza es la de estar atento a las necesidades de los integrantes, propicia espacios abiertos para expresarse, participación en charlas y talleres, la comprensión de artículos como fomentar la constancia en sus estudiantes.

Tabla 8 Fortalezas enunciadas por estudiantes y docentes de Biología

Categoría de Primer Nivel	FORTALEZAS	
Categoría de Segundo Nivel	DINAMICA GRUPAL	DOCENTE LÍDER
Citas	FBE 01 Donde los estudiantes pueden compartir diferentes puntos de vista; FBE 04 retroalimentar las actividades de sus compañeros; FBE 07 Compartir las experiencias de investigación, especialmente los que son tesistas; FBD 05 Los compañeros de ellos son muy críticos, lo cual les ayuda a mejorar sus trabajos.	FBE 02 Los profesores están muy pendientes, es decir, el apoyo del director del semillero; FBE 06 El liderazgo de la persona que dirige, que permite que el grupo de personas sigan constantes en el trabajo; FBE 12 la capacidad de los profesores para darnos charlas que nos sirven para desarrollar la escritura, la comprensión de artículos y la expresión oral en publico
Categoría de Segundo Nivel	RESPALDO INSTITUCIONAL	DESARROLLO PERSONAL
Citas	FBE 09 La universidad este pendiente de los semilleros; FBE 10 Tener espacios y materiales para trabajar; FBD 03 La VRID respalda mucho el tema de semilleros enviar información permanentemente; FBD 06 Es el segundo semestre en el cual están asignando horas, antes no lo hacían; FBD 07 El encuentro anual de semilleros	FBE 08 Los estudiantes están por iniciativa propia; FBE 13 La flexibilidad del semillero y tener un espacio abierto para expresarse. Es un proceso contigo mismo; FBE14 Exponer frente al público para recibir críticas constructivas; FBE 17 Desarrollar la habilidad para investigar y solucionar problemas; FBD 01 Los chicos realmente esta muy motivados
Categoría de Segundo Nivel	OPORTUNIDADES ACADÉMICAS	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
Citas	FBE 03 Convenios académicos; FBE 05 Realizar ponencias; FBE 16 Mejor de los temas que son tratados en el semillero; FBE 15 Libertad de seleccionar cualquier tema; FBD 02 El proyecto que inician les sirve para su trabajo de grado	FBD04 Normalmente al semillero se ha vinculado estudiantes a partir de quinto semestre, es gente que ya visto cosas de estadística ya han tenido cursos que les facilitan la investigación

Igualmente, la presencia de un tercer actor el cual es la Universidad de La Salle influye positivamente en la dinámica de los semilleros, generando un respaldo institucional, que se evidencia en los recursos físicos como material y espacio para trabajar. También desde el punto de vista de la gestión, al enviar constantemente información para los semilleros, como asignarles horas de trabajo para esta función a los profesores.

Los estudiantes están por iniciativa propia, lo cual genera un proceso de desarrollo personal donde el punto de comparación es el estudiante mismo, en este proceso de crecimiento llegan a motivarse posibilitando así la capacidad para solucionar problemas, expresarse en

público e investigar. Sin embargo, desde la categoría de gestión del conocimiento, algunos docentes coincidieron en que los estudiantes logran estas cualidades a partir de quinto semestre.

De su trabajo dentro del semillero les abre las puertas a oportunidades académicas por ejemplo participar como ponentes, ser beneficiarios de convenios académicos, su idea de proyecto se convierta en su trabajo de grado y afianzar su conocimiento en los temas que son estudiados.

Debilidades de Biología: Los siguientes son los resultados que indagan por las debilidades de los semilleros del programa de Biología los códigos DBE corresponden a citas de estudiantes y los DBD corresponden a citas de docentes. Aquí se dieron 4 categorías, explicadas a continuación:

Tabla 9 Debilidades enunciadas por docentes y estudiantes de Biología.

DEBILIDADES		
Categoría de Primer Nivel		
Categoría de Segundo Nivel	GESTIÓN ACADÉMICA	DESARROLLO PERSONAL
Citas	DBE 01 Coordinar los horarios entre todos los estudiantes. Acordar las reuniones; DBE 02 Baja asistencia a los semilleros; DBE 06 El abandono del semillero es un problema porque se atrasan las labores con los profesores; DBD 04 No puedes confiar mucho en la permanencia de los estudiantes por debajo de sexto semestre; DBD 07 Es muy irregular la asistencia al ser una actividad voluntaria; DBD 02 Los que realmente terminan vinculados son los tesisistas	DBD 08 Los estudiantes fácilmente se desmotivan; DBD 03 Dejar botado el proyecto que ellos mismo empezaron a construir; DBD 09 Tienen una idealización de la investigación en la cual creen que es como fácil; DBD 08 Los estudiantes fácilmente se desmotivan; DBD 06 El Uso de estudiantes para proyectos de investigación personales de los docentes.
Categoría de Segundo Nivel	RESPALDO INSTITUCIONAL	RECURSOS
Citas	DBE 04 Apoyo más fuerte de la VRID para que exponer los semilleros y sus objetivos	DBE 07 No tener el tiempo para reunirse; DBE 08 La falta de tiempo para las reuniones colectivas; DBE 05 Encontrar un lugar en donde se van a reunir; DBE 09 no tener presupuesto; DBD 05 Proyectos que no se pueden llevar a cabo por falta de presupuesto

Desde la gestión académica el principal aspecto a mejorar es poder coordinar los horarios de todos los integrantes ya que como están en diferentes semestres y viendo materias en distintas franjas horarias, encontrarse en un espacio en común resulta una tarea de alta complejidad más cuando él o la maestra tampoco tiene mucho tiempo. Al ser una actividad voluntaria, los estudiantes fácilmente abandonan o poco asisten a las reuniones de los semilleros, por este motivo los que finalmente se terminan vinculando son los tesistas. Por ende, los estudiantes de bajos semestres son quienes flotan más en la dinámica de los semilleros, y los de sexto en adelante demuestran mayor compromiso.

Desde el punto de vista del desarrollo personal: “los estudiantes fácilmente se desmotivan y dejan botado sus propuestas de trabajo y puede que algunos tengan una idealización de que la investigación es fácil de realizar”. Por otra parte, “pueden terminar desarrollando partes de una investigación personal del docente a cargo”. Ambas afirmaciones, lo que plantea un dilema ético.

En cuanto al respaldo institucional se solicita un apoyo más fuerte, y exponer los semilleros y sus objetivos para que fácilmente los estudiantes puedan tomar una decisión a cuál pertenecer. Finalmente, el tema de recursos también es importante puesto que el principal reclamo es no tener un espacio para los encuentros, o la falta de tiempo a nivel colectivo y en una constante es desear mayor presupuesto financiero para ejecutar los proyectos.

Fortalezas Ingeniería Ambiental y Sanitaria: Los siguientes son los resultados que indagan por las fortalezas de los semilleros del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria los códigos FIAE corresponden a citas de estudiantes y los FIAD corresponden a citas de docentes. Aquí también emergieron 6 categorías que serán explicadas a continuación:

Tabla 10 Fortalezas enunciadas por docentes y estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Categoría de Primer Nivel	FORTALEZAS	
Categoría de Segundo Nivel	OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE	DESARROLLO PERSONAL
Citas	FIAE 01 Se desarrollan salidas a campo; FIAE 02 Se tiene una práctica más real; FIAE 03 Relacionarse con gente de puestos altos, ministros, secretarios y empresarios; FIAE 06 Salirme de la teoría y enfocarme más en lo que podría hacer cuando comience a trabajar y ya	FIAE 04 La constancia y la persistencia de los estudiantes; FIAD 02 Son estudiantes con una gran capacidad propositiva; FIAD 05 El tipo de estudiantes ellos son abiertos, humildes, sencillos, es una fortaleza por están dispuestos a todo; FIAD 06 Mostrarles lo que existe, entonces los triunfos de unos son las metas de los otros.
Categoría de Segundo Nivel	DINAMICA GRUPAL	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
Citas	FIAE 05 El trabajo en equipo, personas que te animan y colaboran en el proyecto; FIAE 08 Es un semillero sumamente comprometido tanto con los estudiantes como con la institución; FIAD 04 Se trabaja mucho en equipo	FIAE 09 El semillero tiene varias líneas de trabajo, lo que genera una gran diversidad para los estudiantes que quieran ingresar a este; FIAD 01 El uso de programas para procesar información.
Categoría de Segundo Nivel	GESTIÓN ACADÉMICA	RESPALDO INSTITUCIONAL
Citas	FIAD 03 Tengo otros dos profesores de catedra que están vinculados con el semillero; FIAE 07. El docente es muy importante, porque es el que nos guía y el que incentiva a seguir investigando.	FIAD 08 La infraestructura los laboratorios si usted quiere puede meterse a jugar con estos equipos ; FIAD 07 El encuentro institucional de semilleros es un espacio de visibilizarían que ha ganado prestigio

Las oportunidades académicas son de gran valor ya que se tiene la posibilidad de interactuar con actores clave de la sociedad representantes del gobierno, y del sector empresarial, adicionalmente propicia un enfoque más desde lo práctico y real que desde la teoría, por ello las salidas a campo realizadas en los semilleros son una fortaleza relevante.

Desde el punto de vista del desarrollo personal los estudiantes suelen ser constantes, persistentes y propositivos, además en palabras de una docente son humildes, sencillos y están dispuestos a todo. Para lograr estas cualidades los docentes líderes exponen los éxitos alcanzado

por el semillero y por sus integrantes ya que resulta de gran motivación para aquellos que están iniciando. La dinámica grupal permite que exista trabajo en equipo como también genera compromiso frente a la institución y demás estudiantes.

Los semilleros tienen varios enfoques de trabajo, lo que permite que haya diversidad de temas, en estos pueden participar más de un docente y ellos incentivan a los estudiantes a seguir investigando, actualmente dentro del trabajo del semillero es importante el aprendizaje en el uso de programas para procesar información. Los semilleros cuentan con un importante respaldo institucional al poseer una infraestructura física que los dota de laboratorios y equipos especializados que los estudiantes pueden usar para sus proyectos.

Debilidades de Ingeniería Ambiental y Sanitaria: Los siguientes son los resultados que indagan por las debilidades de los semilleros del programa de de Ingeniería Ambiental y Sanitaria los códigos DIAE corresponden a citas de estudiantes y los DIAD corresponden a citas de docentes. Se encontraron 4 categorías, explicadas a continuación:

Tabla 11 Debilidades enunciadas por docentes y estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Categoría de Primer Nivel	DEBILIDADES	
Categoría de Segundo Nivel	RECURSOS	DESARROLLO PERSONAL
Citas	DIAE 01; Más apoyo financiero; DIAE 02 La falta de tiempo; DIAE 03 Demanda mucho tiempo, a veces quita tiempo de las materias que estoy viendo	DIAE 04 La irresponsabilidad de otros compañeros que hacen que el semillero vaya despacio; DIAD 02 Como es un trabajo libre algunos estudiantes no lo toman con la suficiente seriedad; DIAD 03 La inconsistencia y la falta de responsabilidad
Categoría de Segundo Nivel	RESPALDO INSTITUCIONAL	GESTIÓN ACADÉMICA
Citas	DIAE 05 Más que del semillero a nivel institucional como la carga académica ya que esto puede llegar afectar las tareas propias del semillero	DIAD 01 Reunir a los estudiantes, los horarios porque se cruzan

Los participantes de los semilleros constantemente consideraron que la falta de recursos económicos es una limitante para el desarrollo de sus investigaciones, así mismo la demanda de tiempo de las actividades propias de los semilleros, lo que genera una tensión con la carga académica propia de sus carreras profesionales y es posible que por estas circunstancias emerja otra debilidad al no poder reunir a todos los estudiantes al mismo tiempo.

Desde el desarrollo personal los participantes afirman que “suelen ser irresponsables y eso genera que el semillero avance a menor velocidad”, de igual manera ellos dicen “que les falta constancia e responsabilidad ya que algunos unos estudiantes que se comprometen, no cumplen”.

Capítulo 5: Conclusiones.

Discusión

¿Cómo los estudiantes de Biología e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, que se encuentran adscritos a los semilleros de investigación de la Universidad de La Salle, desarrollan sus competencias investigativas en el periodo: 2017-2?

Las competencias investigativas son un conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos aplicados al ser investigador. Los estudiantes de biología e Ingeniería ambiental las desarrollan bajo un programa de investigación formativa conocido como red de semilleros de investigación. Dicho programa converge con el currículo académico de ambas carreras profesionales al trabajar hacia el objetivo de educar profesionales investigadores.

De esta manera en la primera parte del presente estudio, se analizó los objetivos de los semilleros de investigación desde la formación de competencias para la investigación. Una vez aplicados los instrumentos los hallazgos fueron diversos e interesantes, se encontró que eran objetivos generales y a temporizados, que principalmente responden a la competencia de curiosidad en donde se plantean hipótesis, preguntas problemas, y existe un acercamiento al contexto del objeto de investigación, dejando de lado las otras competencias investigativas.

Se evidenció una diferencia importante entre el programa de Biología en contraposición con el de Ingeniería Ambiental, los objetivos de los semilleros de Biología son enfocados principalmente hacía la formación investigativa – disciplinar, pero deja del lado la dimensión profesional. Pero, esto puede ser comprendido, porque el hacer de un biólogo está enmarcado en la investigación, así que los límites con las otras categorías pueden ser mínimos.

Los objetivos de los ingenieros tienden hacer más aplicados al campo profesional y a la intervención del medio social y ambiental. Para este caso sucedió lo contrario, se expone que los aspectos en formación investigativa son medio bajos, no se ve tan claramente la formación para la investigación, entiéndase estos como: Aquellos objetivos con componentes pedagógicos o didácticos enfocados en desarrollar destrezas investigativas.

Así mismo, dentro del análisis de los objetivos se les preguntó a docentes y estudiante sobre los objetivos que percibían al formar parte del semillero de investigación. Las respuestas fueron analizadas y convertidas en mapas conceptuales. Los estudiantes de ambos programas lo ven como un espacio independiente para su desarrollo personal. En consecuencia, ellos ven como ganancia la participación en congresos, simposios, como la posibilidad de publicar. Además, algunos van más allá y puntualizan en avanzar su formación posgradual (maestrías y doctorados). Ven en el trabajo del semillero la posibilidad de fortalecer sus hojas de vida para competir por un empleo. A nivel formativo robustecen sus lazos de compañerismo y pueden aprender sobre la temática de la disciplina que más les gusta, de igual forma, forjan actitudes como la disciplina, el compromiso, la motivación, la autonomía, la organización y el liderazgo.

En la segunda parte de investigación: Se caracterizó los logros de los estudiantes en materia de competencias investigativas, para ello, se hizo una evaluación indirecta y una directa. La primera obedeció a las percepciones de los estudiantes, las cuales fueron valoradas a través de encuestas. La segunda, respondió a la prueba estandarizada o test donde se pretendía medir directamente sus habilidades investigativas. En tanto la percepción de los estudiantes es bastante positiva para ambas carreras en el término de todas las competencias, sin embargo, se observó con menos fortaleza las competencias relacionadas con saber diseñar una metodología, evaluar la

fiabilidad de los datos y saber comunicar cualquier investigación de su disciplina. Es decir, en las competencias de discernimiento y determinación.

En cuanto a la evaluación directa, los resultados alcanzados apenas permiten bosquejar una idea. A pesar de que se invirtió mucho tiempo en la construcción de los ítems bajo el modelo basado en evidencias, la primera prueba estandarizada tuvo que ser reconsiderada en el primer ejercicio de validación. Así, el número como tipo de ítems se cambiaron y se redujeron, ya que, se buscó que pasara de durar 60 minutos a 30 minutos. Y aun así las personas se sentían poco motivadas a diligenciar la prueba. Ya verificando los resultados, las competencias en general obtuvieron un nivel de aprobación sobre el 50% y 60 %, es decir un nivel medio. La competencia menos fuerte fue la armonización, la cual está orientada a la organización de datos y gestionar la información.

Se hallaron principalmente diferencias de enfoques entre ambas carreras profesionales al analizar los objetivos, pero es de resaltar que Ingeniería Ambiental y Sanitaria está más vinculada con el sector externo, es decir otras organizaciones de carácter empresarial o gubernamental. Pero Biología tiene un enfoque más de carácter formativo e investigativo centrado en su disciplina.

Para profundizar sobre el espacio formativo se describió las fortalezas y debilidades, consideradas por parte de los actores claves de los semilleros de investigación. Las principales fortalezas encontradas fueron el trabajo en equipo, el cual permite fortalecer los lazos académicos entre estudiantes e impulsa la actividad investigativa. La flexibilidad del semillero en tanto cada estudiante es dueño de su tiempo como actividades, y propicia alcanzar hábitos

como la persistencia, y la constancia. Igualmente, el hecho de alcanzar beneficios de mérito académico como acceder a reconocimiento social, lograr postulaciones a becas, publicación de resultados en revistas científicas, y participación en congresos, simposios en donde socializan sus trabajos. Dentro de sus debilidades más notables esta la coordinación de horarios, y la disponibilidad de tiempo, como la falta de persistencia y pronta desmotivación, por parte de los estudiantes, ya que su carga académica compite con las actividades de los semilleros.

Conclusiones

Finalmente, es posible plantear algunas consideraciones:

- a) Actualmente la Universidad está en una fase de otorgar directrices generales dando viabilidad a los procesos investigativos, basados en la promoción para la participación como existencia de espacios para la formación de investigadores. Por ende, se invita a tomar acciones que permitan el aseguramiento de la calidad educativa, como: generar un hilo conductor en el proceso educativo desde que entran hasta que salen del semillero; que se creen estrategias que eviten el abandono a las actividades de los semilleros de investigación; y que se avance en una propuesta de incentivos para premiar los logros alcanzados.
- b) El desarrollo de las competencias investigativas es una causa en la que los estudiantes con mayores logros son aquellos que trabajan con constancia y motivación en su proyecto de investigación. Sin embargo, quienes no cuentan con estas actitudes pronto abandonan la actividad formativa
- c) El enfoque de los semilleros actualmente está orientado a la construcción de proyectos de investigación, pero sería propicio avanzar hacia un sistema integrado de trabajo, que obedezca a la formación de profesionales investigadores. Dónde se apoye la construcción de proyectos con otras estrategias de enseñanza - aprendizaje; permitiendo así, la consolidación

de las competencias científicas e investigativas y ser evaluados por el desarrollo de estas [ver en anexos, matriz de prueba por competencias].

- d) Las competencias investigativas están directamente relacionadas con las etapas de construcción de un proyecto investigativo.
- e) Los proyectos resultados de la formación investigativa, son vistos por los estudiantes como un medio para alcanzar beneficios, más allá de ser un fin último de su etapa de aprendizaje.
- f) Ver la formación de los semilleros de investigación exclusivamente bajo la mirada de las competencias investigativas puede ser una mirada reduccionista, sin embargo, puede ser una estrategia que complemente la forma como se conciben los procesos.
- g) Para el caso de Biología e Ingeniería Ambiental y sanitaria, los estudiantes tienen una percepción muy positiva de sus logros en materia de competencias investigativas.

Recomendaciones

A partir de la evaluación realizada de los semilleros de investigación, ubicada desde el paradigma de las competencias investigativas y con bases a las debilidades, fortaleza y recomendaciones que los actores claves del semillero, se enunciaron las siguientes sugerencias:

Formulación de objetivos formativos, basados en competencias investigativas por parte de los semilleros:

Los objetivos de los semilleros de investigación responden en general a los proyectos de investigación contruidos por los estudiantes desde el ámbito de su disciplina. Solo algunos plantean objetivos en términos formativos, pero estos siguen siendo muy generales y a temporizados. Es decir, los objetivos son difíciles de seguir en su cumplimiento y se debe trabajar en fortalecer hacia tres características: Primero, deben plantear objetivos específicos; segundo,

deben estar determinados para un tiempo de realización y tercero es ideal que estén orientados al desarrollo de competencias investigativas.

¿Cuál es el objetivo transversal como principal de los semilleros? Es la creación de proyectos de investigación y estos son posibles de alienar con el modelo de competencias investigativas de Wilson & O'regan (2007) cada competencia está organizada con un momento de la construcción de una investigación y depende funcionalmente del grado de autonomía que va ganando el estudiante frente a la ayuda de su docente líder.

Cambiar los roles dentro de los semilleros de investigación.

Actualmente existe roles para los semilleros que están más acorde con el ambiente organizacional de una empresa educativa (Coordinador, Vicecoordinador, secretario, Tutor, Tesorero, y vocales) y esto genera que estos roles no se ajusten a las necesidades propias de un ambiente enfocado a la actividad científica. Por lo tanto, se propone las siguientes figuras:

Tesista: Son aquellos estudiantes que su relación con el semillero se suscribe a su trabajo de grado, su actividad con el semillero gira en torno a este y se entiende que se termina su relación con el semillero de investigación una vez culmine su trabajo de grado. No realiza más actividades, ni otros proyectos de carácter de investigación.

Maestro investigador: Es el docente líder quien cuenta con estudios de maestría o doctorado y una amplia trayectoria de investigación. Existe la posibilidad de que el semillero cuente con uno o varios maestros investigadores y están encargados de orientar, motivar e impulsar a sus estudiantes.

Gestor investigativo: Es quien coordina los recursos del semillero, entendiéndose estos como capital humano, capital financiero y capital estructural (organización y administración del tiempo) en función de darle viabilidad a las actividades investigativas del semillero.

Joven científico Senior: Sera el caso cuando la experiencia de estudiante supere cuando menos dos (2) proyectos de investigación terminados y publicados, además deberá contar con un año y medio de relación continua con el semillero de investigación.

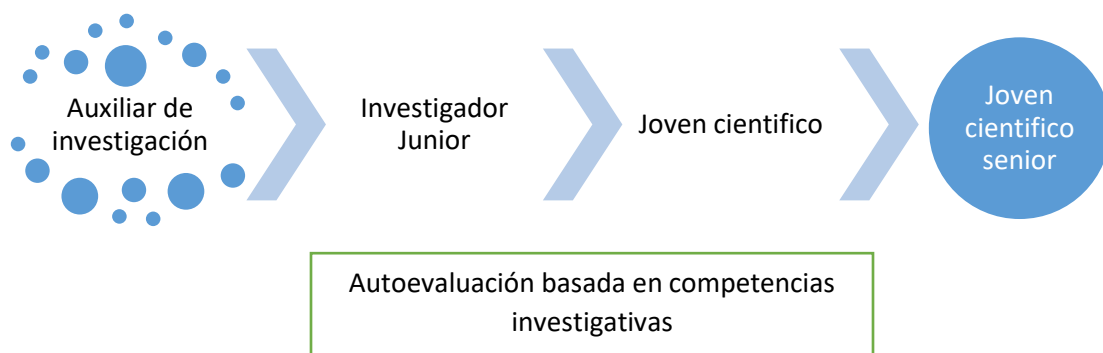
Joven Científico: Son los estudiantes, que tienen trayectoria en el campo de la investigación y que han culminado al menos un (1) proyecto de investigación hasta llevarlo a su publicación o socialización como ponente en congresos y simposios

Investigador Junior: Son aquellos estudiantes que no cuentan con experiencia en investigación pero que están llevando a cabo la construcción o ejecución de una propuesta de investigación. Sin embargo, dicha propuesta puede finalizar con éxito, ser cambiado en el transcurso del tiempo o abandonada. Puede tener experiencia en la socialización de su propuesta de investigación como ponente, pero dicho proyecto sigue en construcción.

Auxiliar de Investigación: Son los estudiantes que están explorando que temáticas le gustan y fácilmente pueden rotar de un semillero a otro. Su nivel de compromiso es bajo en tanto asisten con menor frecuencia a las reuniones del semillero e igualmente las actividades que están dispuestos hacer son en un tiempo corto. Aunque, son de gran ayuda para apoyar a sus compañeros y aprender con ellos.

Formación de un sistema que permita la movilidad de estudiantes entre semilleros y asegure una trayectoria enfocada en la investigación durante la carrera.

Los estudiantes que están en los semilleros de investigación requieren de un camino definido por el cual puedan transitar hasta culminar sus estudios. Este camino debe ser flexible y entrar en armonía con el currículo de cada programa profesional, para que no compita con la carga académica como laboral de cada docente y estudiante.



Dentro del sistema se tiene condiciones mínimas y momentos de evaluación para avanzar de un estado a otro. El objetivo de las condiciones mínimas es establecer unos requerimientos que los estudiantes deben cumplir y que estarán acoplados con el aprendizaje basado en proyectos y el desarrollo de competencias investigativas. Así mismo, la intención de esta propuesta es fomentar la producción de proyectos hasta ser finalizados.

Igualmente busca garantizar los aprendizajes necesarios para ser un profesional investigador, en este sentido desea promover la motivación y compromiso entre los estudiantes para responder a la principal crítica y debilidad de los semilleros que es el abandono, la inasistencia y la falta de compromiso por parte de sus estudiantes. Esto se hace al regular el número mínimo de reuniones que obligatoriamente debe asistir un estudiante al semillero,

teniendo en cuenta que este manifestó voluntariamente su deseo de participación. Para el caso de los auxiliares de investigación puede ser 4 asistencias y apoyar una actividad de corta duración. En el caso de del investigador junior poder ser un mínimo de 7 reuniones y así de acuerdo con el criterio y necesidades de cada semillero.

Durante su progreso y semestralmente se pueden hacer autoevaluaciones para que el estudiante identifique sus debilidades y fortalezas en la meta de transformarse en un profesional investigador con base al modelo de desarrollo de competencias investigativas Willison & O'Regan (2007).

Limitaciones del estudio.

La principal limitación fue aplicar los 4 instrumentos, en especial la prueba por competencias o test estandarizado, debido al tiempo que implicaba resolverlo (30 minutos) y al ser una población flotante, motivar a las personas a que ayudaran al investigador en su desarrollo fue sumamente difícil. Igualmente, el Test obtuvo un bajo índice de confiabilidad del alfa de Cronbach, debido a que el número de preguntas tal vez no fue el suficiente y se hacían más preguntas era más extenso en el tiempo del diligenciamiento. Por otra parte, los estudiantes y docentes no siempre tenían la actitud de colaborar con la presente investigación, ya que no era una prioridad dentro de sus muchas actividades. Así mismo, pudo resultar en una saturación de los participantes el hecho de aplicarles los 4 instrumentos de manera frecuente, en el intervalo de 4 meses es decir el periodo académico 2017-2.

Referencias

Aldana de Becerra G.M. (2011). La formación investigativa su pertinencia en el pregrado. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821.

Arguedas, O. (2009). La pregunta de investigación. Acta Médica Costarricense 51 (2), 89-90
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/434/43411939006.pdf>

Balboa González A.E (2006,) *Una tradición en la observación* (Trabajo de grado Doctoral) Universidad Complutense de Madrid, Madrid. España. Recuperado de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/bba/ucm-t29444.pdf>

Balbo, J. Pacheco, M. y Rangel, Z. (2015) Medición de las competencias investigativas en los docentes adscritos al Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Experimental de Táchira. Revista de investigación en administración e ingeniería. Vol.3, Núm. 2. (2015), Universidad de Santander, UDES Cúcuta ISSN: 2346-030X Recuperado el: <http://service.udes.edu.co/revistas/index.php/aibi/>

Bernasconi (2008) Is There a Latin American Model of the University? Comparative Education Review Vol. 52, No. 1 (February 2008), pp. 27-52

Bernárdez, M. L. (2009). Desempeño humano manual de consultoría (Vol. 1). Bloomington indiana: Global Bussines Press.

Capella Riera J., (1999) Características del docente investigador. Revista investigación educativa Vol.3, Núm.5 ISSN: 1728-5852 Recuperado de: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7723>

Caballero Sánchez J. (2008) Análisis crítico del discurso sobre la evaluación de la calidad de la educación de Colombia [Tesis Magister en Educación] Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.

Centro Interuniversitario de desarrollo CINDA (2012) Educación superior informe Aseguramiento de la calidad en Iberoamérica Recuperado de :
http://www.cna.gov.co/1741/articles186502_Aseguramiento_calidad_Iberoamerica2012.pdf

Cordero, G. A. (2004). El modelo curricular tyleriano y los reconceptualistas. Entrevista con Ralph W. Tyler (1902-1994) . *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(2), 1-18.

Correa, L., Montoya. (2006, August 8). Estado actual del trabajo en la red de los semilleros de investigación en colombia. *Opinión Jurídica*, 5, 10th ser., 197-201. Retrieved June 12, 2016, from <http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v5n10/v5n10a11.pdf>

Consejo Nacional de Acreditación CNA, (2013). Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Recuperado de: https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf

Congreso de Colombia (28 de diciembre de 1992). Ley 30 por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.

Cohen, E., & Franco, R. (2006). *Evaluación de proyectos sociales* (7th ed.). Madrid: Siglo XXI de España.

Colciencias, (2015) Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o innovación y reconocimiento de investigación del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación. Recuperado de :
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondegupos-actene2015.pdf>

Díaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles educativos, vol. 28, núm. 111, pp. 7-36 Recuperado de:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>

Díaz Palacios J.A. (2015) resignificación y reconceptualización de la categoría *calidad educativa*: una nueva mirada, una nueva perspectiva. Rev. Colombia. educ. no.68 Bogotá Jan./June 2015 Recuperado de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162015000100008&lng=en&tlng=en

Diccionario de Oxford (2017) concepto de pertinente. Recuperado de:
<https://es.oxforddictionaries.com/definicion/pertinente>

Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. Revista Management, Volumen70, Issue 11(AMA FORUM), pp. 35--36.

- Espinel Gómez B.L. & Zapata E.A. (2008) La evaluación del aprendizaje bajo el enfoque de competencias: un reto para la educación superior. *Prospectiva* Vol. 6, No. 2, Recuperado de :
https://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_cientificas/prospectiva/volumen-6-no-2/articulo4-v6n2.pdf
- Feyzioglu, B., Demirdag, B., Akyildiz, M., & Altun, E. (2012). Developing a of a science process skills test for secondary students: validity and reliability study. *Educational sciences: Theory and Practice*, 12(3), 1899-1906.
- Federman, M. G., Corzo, J. Q., & Ancizar, M. M. (2013). *Como desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Ediciones Magisterio.
- Gamba, F., Sánchez, & Garzon, L., Forero. (2016). *Guia para semilleros de investigación de la Universidad de La Salle. Documentos de trabajo* (Vol. 16). Bogotá: CMYK formas e impresos.
- Gonzáles E. Y. (2017) ¿Cómo evaluar la competencia investigativa desde la responsabilidad social universitaria? *Rev. Cubana Edu. Superior* vol.36 no.2 La Habana mayo-agosto 2017
Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200001
- Gómez, B. R. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómad*as, 18, 195-202. Recuperado en marzo 9, 2016, desde
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105117890019>
- Gobierno de Australia (2017) Review of Australia's Research Training System recuperado el 6 de octubre de 2017: <https://www.education.gov.au/review-australia-s-research-training-system>

Government Australian, (2011) defining quality for research training in Australia: a consultation paper. Department of education and training. Recuperado de:
https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/defining_quality_for_research_training_in_australia.pdf

Guerrero Useda M.E., (2007) Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. Acta Colombiana de Psicología. vol.10 no.2 Bogotá July/Dec. 2007

Guzmán Castro, Gabriel (2012). *Leyes científicas y predicción en ciencias sociales: una aproximación al caso de la economía*. Semestre económico, Vol 16, No 33, pp. 99-136, enero-junio 2013, Medellín Colombia. Recuperado de:
<http://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/405/363>.

Jiménez Chávez E.V. & Duarte Masi S. (2013) Características del perfil de investigadores categorizados por el consejo Nacional de ciencia y Tecnología de Paraguay. Rev. Int. Investig. Cienc. Soc. ISSN (Impresa) 2225-5117. ISSN (En Línea) 2226-4000. Vol. 9 n°. pág. 221-234.

Karpov, A. (2015). Formation of the Modern Concept of Research Education: From New Age to a Knowledge Society. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214, 439-447. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.11.718.

Luque, E.D., Quintero D.C & Fernando V.G (2012) Desarrollo de competencias investigativas básicas mediante el aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza. Actualidades Pedagógicas. ISSN 0120-1700. N.º 60. pp. 29-49

The Quality Assurance Agency for higher education QAA (2015) The UK Quality Code for Higher Education Recuperado de:

<http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/Quality-Code-Overview-2015.pdf>

The European Association for Quality Assurance in higher education ENQA. (2009) Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area Recuperado de :

http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2013/06/ESG_3edition-2.pdf

Mata B. P. & Ballesteros V.B. (2011). Diversidad cultural, eficacia escolar y mejora de la escuela: encuentros y desencuentros. Revista de Educación, 358. Mayo-Agosto 2012, pp. 17-37 Recuperado de : http://www2.uned.es/grupointer/re358_02_patri_belen.pdf

Martinicorena, F. D. (2006). Capacitación en salud conceptos, reflexiones y aportes desde la metodología de la investigación. Buenos Aires: Dunken

Martinez, J.M. (2007) De las ciencias de lo Artificial a la Tecnología. En Wenceslao Gonzalez. Las Ciencias de diseño: racionalidad limitada, predicción y prescripción. Editorial Netbiblo: p.118. Coruña, España.

Martínez, B. M.L. (2014) variación morfológica de las poblaciones de *Astroblepus cf. marie* de las quebradas afluentes del río negro, cuenca río meta, Cundinamarca, Colombia. Tesis de pregrado. Repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Meo, A. I. (2010). consentimiento informado, anonimato y confidencialidad en investigación social. la experiencia internacional y el caso de la sociología en Argentina. *Aposta revista de ciencias sociales*, 44th ser., 2-30. Recuperado en Noviembre 22, 2017, from <http://pdfhumanidades.com/sites/default/files/apuntes/Meo%202010.pdf>

Molano (2012) El proceso de autoevaluación institucional de la Universidad de la Salle. *Revistas de la Universidad de La Salle*, 59,201-227. Colombia, Bogotá.

Molineros, L., Gallon. (2009). *Origen y dinámica de los semilleros de investigación*. Colombía. doi: [http://fundacionredcolsi.org/portal/media/publicaciones/libro semillerosluis fernando.pdf](http://fundacionredcolsi.org/portal/media/publicaciones/libro_semillerosluisfernando.pdf)

Moreno, M. G., Bayardo. (2005). Potenciar la educación. un currículum transversal de formación para la investigación. *revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*,3(1), 520-540. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55130152>

Müller De Ceballos, I. Los orígenes de la universidad investigativa. Santafé de Bogotá: Centro de investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional (CIUP), 1995.

Murcia, J. C., Rodriguez. (2015). propuesta didáctica para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de carreras técnicas profesionales en el centro de investigación, docencia y consultoría administrativa- cidca- Bogotá. (Master's thesis, Universidad Militar Nueva Granada) (pp. 1-161). Bogotá. Recuperado el 15 de mayo desde: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7059/1/TESIS%20MAESTRIA%20C ATALINA%20MR.pdf>

Orozco, A., Padilla. (2013). Medición de resultados de investigación en la universidad de la Salle 2008-2012. Documentos de Trabajo (Vol. 15). Bogota: Kimpres.

Ortega , R.E. (2017) validación de la escala para evaluar competencias metodológicas de investigación , Congreso Nacional de Investigación Educativa
<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2790.pdf>

Pascual, L. (2008). *Guía para evaluación de programas de educación* (pp. 3-27) (Argentina, Ministerio de educación, Subsecretaria de planeamiento educativo). Buenos Aires: Dirección nacional de información y evaluación de la educación. Recuperado en mayo 15, 2015, desde <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001040.pdf>

Pidal, M. J., Gonzales. (2009). La Teoría del Caos en la Organizaciones. *Cuadernos Unimetanos*, 29-33.

Ponce Ruiz.D.V., Pupo Kairuz A.R., Ponce Gonzales A.D., Viterí D., & Álvarez L. (2017) La Formación de Competencias Investigativas y su Transcendencia en el Liderazgo Educativo. Propuesta Metodológica. Avances en Liderazgo y Mejora de la Educación. Actas del I Congreso Internacional de Liderazgo y Mejora de la Educación. ISBN 978-84-697-3649-4.

Quintero, J., Corzo, Munévar, R., Molina, & Munévar, F., Quintero. (2008). Semilleros de investigación: Una estrategia para la formación de investigadores. *Educación Y Educadores*, 11, 1st ser., 31-42. Retrieved May 16, 2016, from <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v11n1/v11n1a03.pdf>

Real Academia de la lengua española (2017) concepto de calidad. Recuperado de :

<http://dle.rae.es/?id=6nVpk8P|6nXVL1Z>

Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI, (S.F).Seguimos creciendo.

recuperado de: <http://fundacionredcolsi.org/web/index.php/home/2-uncategorised/92-seguimos-creciendo>

Rojas, C. y Aguirre, S. (2015). La formación investigativa en la educación Superior en América Latina y el Caribe: una aproximación a su estado del arte. Revista Eleuthera, 12, 197-222. 10.17151/eleu.2015.12.11.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2010). Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill Educación.

Semilleros de investigación, recuperado marzo 9, 2016.

<http://www.lasalle.edu.co/wps/myportal/Home/Principal/LaUniversidad/Salleencifras/estudiantes-semilleros>

Tobón, S (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Acción pedagógica. No 16. Cali, P.19

Tyler, R. W. (1973). Principios básicos del currículo. Buenos Aires: Centro Regional de Ayuda técnica.

Universidad de La Salle (2013) Lineamiento para la gestión curricular articulada a la praxis investigativa. Ediciones Unisalle, Librillos institucionales N° 56. Bogotá. Colombia.

Universidad de La Salle (2015a) Plan institucional de desarrollo 2015- 2020. Ediciones Unisalle, Librillos institucionales N° 61. Bogotá. Colombia.

Universidad de la Salle (2015b) Sistema de investigación universitario lasallista 2015 – 2020. Colección Libros institucionales N°60 Recuperado el 16 de mayo desde http://www.lasalle.edu.co/wps/wcm/myconnect/82e9437f-c7fa-465e-b4da-6ee8306fc380/Librillo_61.pdf?MOD=AJPERES.

Universidad de la Salle (2016) documento N°16, Guía para semilleros de investigación en la Universidad de la Salle.

Universidad Externado de Colombia. (2017). Maestría en Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación., objetivos línea de investigación: Evaluación de programas. Recuperado de: <https://www.uexternado.edu.co/programa/ciencias-de-la-educacion/maestria-evaluacion-aseguramiento-la-calidad-la-educacion/>

Unesco (2008) Eficacia escolar y factores asociados en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163174s.pdf>

Vargas Camacho. L.I, (2011) Estrategia pedagógica para desarrollar competencias investigativas. Revista de investigación. Volumen 4, No. 2. Recuperado de:
<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/780/1/41498898-2011-2-EF.pdf>

Vargas, A. I. (2012). *Guía para elaborar una propuesta de investigación*. Revista Educación, 29(2), 77. doi:10.15517/revedu. v29i2.2241

Willison & O'Regan (2007) Higher Education Research and Development is 26 (4) pp393-409. Recuperado de: <http://journalsonline.tandf.co.au>. The article <http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a783550694~db=all~order=page>

Wisker, G. (2012). Trabajando individualmente con cada estudiante: Tutoría personalizada, coaching, mentoría y supervisión en Educación Superior. Madrid: Narcea.

50 minutos.es (2016). Los criterios SMART: El método para fijar objetivos con éxito. Economía y empresa.

Tabla de Anexos

2 Anexos: Formato de validación para entrevistas	98
3 Anexos: Validación de ítems usados en las encuestas.....	99
4 Anexo: Conceptos para validación de reactivos	100
5 Anexos: Formato de entrevistas para estudiantes	103
6 Anexos: Formato de entrevista para docentes	104
7 Anexos: recomendaciones desde el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria por estudiantes y docentes.....	105
8 Anexos: Recomendaciones desde el programa de Biología por estudiantes y docentes	106
9 Anexos: Matriz del modelo basado en evidencias para la construcción de la prueba estandarizada...	102

Objetivos de la investigación relacionados con el instrumento:

- Analizar los objetivos de algunos de los semilleros de investigación de la sede candelaria de la Universidad de la Salle.
- Formular recomendaciones a los semilleros de investigación de la Universidad de la Salle para el logro de sus objetivos.

Instrucciones: Apreciado evaluador a continuación encontrará una matriz para valorar la validez de la entrevista, por favor marque X en el criterio que se cumple y deje el espacio en blanco en el criterio que no se cumple. Enseguida encontrará un espacio para escribir sus observaciones y sugerencias.

Criterios validación de la entrevista

Es: Especificidad, La pregunta representa puntualmente lo que se desea medir.

Per: Pertinencia, La pregunta está acorde con el objetivo de la investigación.

Ex: Exhaustividad, La pregunta me permite encontrar la mayor cantidad posible de información.

Co: Coherencia, La pregunta se relaciona fácilmente con las otras preguntas propuestas.

Cl: Claridad, La pregunta es comprensible y está bien redactada.

	Es	Per	Ex	Co	Cl	Observaciones
1. ¿Qué espera que alcancen sus estudiantes dentro de su semillero de investigación?		X		X		Las preguntas podrían ser más específicas en lugar de "qué espera alcanzar", preguntar directamente "cuáles son los objetivos (personales y profesionales) que espera que los estudiantes alcancen en el semillero,
2. ¿Qué objetivos planteados ha alcanzado su semillero de investigación?	X	X		X	X	Cambiaría el "qué" por "cuáles"
3. ¿Qué fortalezas identifica en su semillero para alcanzar sus objetivos?	X	X		X	X	En términos de exhaustividad, sugeriría abrir la pregunta a la posibilidad de tener fortalezas internas (del equipo de trabajo: como la motivación, el nivel académico) y externas o institucionales (como el presupuesto o el establecimiento de convenios)

2 Anexos Validación de ítems usados en las encuestas

Reactivo	PERTINENCIA			ESTRUCTURA		OBSERVACIONES PARA LOS REACTIVOS
	E	U	NN	A	NA	
1. Considero que en el semillero he afianzado la habilidad de saber construir hipótesis en el marco de un proyecto de investigación, de manera autónoma e independiente de la ayuda del docente.	X			X		eliminar la palabra "saber"
2. Pienso que el semillero me ha impulsado hacer preguntas basadas en criterios investigativos de manera autónoma sin ayuda del docente	X				X	Revisar la redacción del ítem, pues el ser herramientas para fortalecer las competencias "me ha impulsado" suena más a motivación de trabajo particular. Sugiero quitar el "pie"
3. Pienso que puedo analizar el contexto de un problema de investigación de manera autónoma sin ayuda del docente.			X		X	Sugiero más bien algo como "Puedo identificar problemáticas de un determinado contexto autónoma sin la ayuda del docente"
4. Pienso que soy capaz de realizar un diseño metodológico para una investigación de mi disciplina de manera autónoma sin ayuda del docente.	X				X	"Tengo la capacidad de realizar un diseño"
5. Considero que soy capaz de recopilar y registrar información para una investigación de mi disciplina de manera autónoma sin ayuda del docente.			X		X	Como la pregunta viene orientada a la capacidad de construir (o proponer un diseño) una propuesta metodológica para recopilar y registrar información
6. Considero que soy capaz de evaluar el grado de credibilidad de la información y los datos generados para una investigación de mi disciplina de manera autónoma sin ayuda del docente.	X			X		Tengo la capacidad de evaluar la fiabilidad de la información generados (que es el primer paso de la construcción de la información)

3Conceptos para validación de reactivos

E	U	NN	A	NA
Esencial: el ítem mide el atributo que se pretende. Además, el contenido del ítem es esencial para la medición del atributo. El ítem definitivamente debe estar en la versión final de la prueba.	El ítem mide algún aspecto del atributo, sin embargo, aunque el contenido del ítem es útil, no es esencial para la medición del atributo. El ítem podría obviarse para la versión final de la prueba	No necesario (NN): el ítem NO mide el atributo, o es completamente irrelevante para su medición. El ítem no debe aparecer en la versión final de la prueba.	El ítem sigue los parámetros de enunciado y opciones de respuesta según su tipo, y no evidencia problemas de construcción. El ítem es claro, coherente y comprensible	el ítem no sigue los parámetros de enunciado y opciones de respuesta según su tipo. El ítem es confuso e incoherente.

Anexos: Matriz de análisis de contenidos

Semillero	RACUSS			CONTAMINACIÓN VISUAL URBANA ATÍPICA		
	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4	Objetivo 5	
Objetivos						
Concepto	1. Fomentar el espíritu investigativo de los estudiante de la universidad de la Salle.	2. Aplicar los conocimientos adquiridos enfatizados en los temas de intereses del semillero	3. Plantear y desarrollar alternativas a las problemáticas ambientales	1. Evidenciar, registrar, analizar y gestionar la problemática urbana del espacio público, generada por la presencia de objetos que no hacen parte de su conformación física y natural.	2. Identificar, describir y diagnosticar obras públicas urbanas	1. Promover la ir modelación am pregrado que dé desarrollo de pr grado en est
Específicos	0	0	0	1	1	1
Medibles	0	0	0	1	1	1
Alcanzables	1	1	1	1	1	1
Reales	1	1	0	1	1	1
Temporizados	0	0	0	0	0	0
Curiosidad	1	0	1	1	1	1
Determinación	0	0	1	1	0	0
Discernimiento	0	0	0	1	0	0
Armonización	0	0	0	0	0	0
Creatividad	0	0	0	1	0	0
Comunicación	0	0	0	0	0	0
Formativo	1	1			0	1
Disciplinar			1	1	1	
Investigación	1					1
Profesional			1	1	1	
total	5			7		
Análisis	Es un objetivo de carácter formativo muy general ,estrategico y coherente el cual no tiene un plazo de alcance y es difícil de medir . Esta relacionado con generar una actitud desde el estudiante y con despertar la curiosidad investigativa.	Es un objetivo de carácter formativo, es general, no hay plazo de alcance, es posible medirlo pero debe surgir de un proceso propio del semillero. No responde alguna competencia en investigación	El objetivo es disciplinar enfocado en la generación de soluciones de problemáticas ambientales. Es posible medirlo pero debe surgir de un proceso propio del semillero. Esta relacionado con el uso del conocimiento y la comprensión del contexto que atañe las problemáticas. las competencias en mención son curiosidad y determinación.	Es un objetivo disciplinar,especifico, donde fácilmente se encuentran verbos asociados a habilidades investigativas. Es posible medirlo pero debe surgir de un procesos propio del semillero. Su mirada es desde la problemática Urbana.	Es un objetivo disciplinar , con un plazo no definido , tiene una orientación mas de sentido profesional que investigativa	Es un objetivo orientado a la r trabajos de grado de tipo actitudin intención inmediata que perm resultado conore grad

Fecha 01 de octubre del 2017	Ficha de Análisis de la Información					
Indización						
Número de registro : 001				Lugar de Trabajo autores: Unisalle		
Autores: Msc. xxxxxxxxxxxx						
Título del documento: Acta de inicio del semillero						
Tipo de documento: Institucional				Año de publicación: 2015		
Editorial: No Aplica		Páginas: 2		Capítulo o epígrafes :		
Ubicación:						
Descriptores:						
Objetivos de los semilleros.						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar el espíritu investigativo de los estudiante de la universidad de la Salle. 2. Aplicar los conocimientos adquiridos enfatizados en los temas de intereses del semillero. 3. Plantear y desarrollar alternativas a las problemáticas ambientales 						
Categorías de Análisis (marque con una x)						
Promueve las competencias investigativas						
Curiosidad	SI	SI	SI			
Determinación	SI	SI	SI			
Discernimiento	No es evidenciable	No es evidenciable	No es evidenciable			
Armonización	No es evidenciable	No es evidenciable	No es evidenciable			
Comunicación	No es evidenciable	No es evidenciable	No es evidenciable			
Concepto u observaciones.						
<p>Si bien los objetivos plantean una intención formativa estos son generales, no poseer tiempo de alcance definido, el primer objetivo en el marco del desarrollo de competen investigativas es pertinente alcanzable y estratégico, ya que es el fomento del esp investigativo, los otros por el contrario no. En lo que se puede inferir las competencias evidentes son la curiosidad y determinación las cuales están relacionadas con la explora y contextualización de la problemática a investigar, porque tienen en cuenta la aplicación conocimientos, los intereses particulares y la comprensión del contexto por medio de problemática ambiental.</p>						

4 Anexos: Formato de entrevistas para estudiantes

CODIGO	ENTREVISTA ESTUDIANTES	Fecha 11/09/2017
Datos de Diligenciamiento		
Realizada por: Miguel Leonardo Martínez		
Tiempo de la entrevista: 03:07	Semillero: RACUSS	
Objetivos		
<p>1) ¿Cuáles son los objetivos personales que desea alcanzar o ha alcanzado dentro del semillero? ¿Cuánto lleva en el semillero?</p> <p>2) ¿Cuál es el propósito del semillero frente a su formación académica como investigador?</p> <p>3) ¿Cuál es el propósito del semillero frente a su formación profesional?</p> <p>4) ¿Cuáles son las fortalezas identifica en su semillero para alcanzar sus objetivos?</p> <p>5) ¿Cuáles son las debilidades identifica en su semillero para alcanzar sus objetivos?</p> <p>6) ¿Qué recomendaciones haría para el mejoramiento de su semillero de investigación?</p> <p>7) ¿Cómo se organiza el semillero entre estudiantes y el docente?</p> <p>Fortalezas internas (del equipo de trabajo: como la motivación, el nivel académico) y externas o institucionales (como el presupuesto o el establecimiento de convenios)</p>		

- **Entrevistador:** Hoy es once de Septiembre del 2017, ¿Con que semillero estamos?

- **Entrevistado:** Semillero RACUS, en la línea de salud pública.

- **Entrevistador:** ehh ¿Cuáles son los objetivos personales que desea alcanzar, o ha alcanzado dentro del semillero?

5 Anexos: Formato de entrevista para docentes

CODIGO	ENTREVISTA DOCENTES	Fecha 19/09/2017
Datos de Diligenciamiento		
Realizada por: Miguel Leonardo Martínez		
Tiempo de la entrevista: 13:26	Semillero: BIOEVO	
Objetivos		
1) ¿Qué objetivos espera que sus estudiantes alcancen o han alcanzado dentro de su semillero de investigación? 2) ¿Cuál es el objetivo del semillero frente a la facultad o la universidad? 3) ¿Cuál es el propósito del semillero frente a la formación académica de sus estudiantes como investigadores? 4) ¿Qué fortaleza identifica en su semillero para alcanzar sus objetivos? 5) ¿Qué debilidades identifica en su semillero para alcanzar sus objetivos? 6) ¿Qué recomendaciones haría para el mejoramiento de su semillero de investigación? 7) ¿Cómo es la organización del semillero de los estudiantes con el docente? Fortalezas debilidades y recomendaciones pueden ser internas (del equipo de trabajo: como la motivación, el nivel académico) y externas o institucionales (como el presupuesto o el establecimiento de convenios).		

- **Entrevistador:** Hoy es diez y nueve de Septiembre del dos mil diez y siete y ¿Estamos con el semillero?

- **Entrevistado:** Bioevo

6 Anexos: recomendaciones desde el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria por estudiantes y docentes.

Categoría de Primer Nivel		RECOMENDACIONES	
Categoría de Segundo Nivel		GESTIÓN ACADÉMICA	RESPALDO INSTITUCIONAL
Citas	RIAE 01 Que haya más cantidad de estudiantes y a la vez más cantidad de proyectos; RIAE 02 Que haya continuidad de los proyectos, que no se pierda el hilo de ejecución. RIAE 03 Pensar en verdad que se puede hacer y ejecutar así sea poco; RIAE 04 Hacer filtros para las personas que entren al semillero, porque hay compañeros que se vuelven irresponsables; RIAD 01 Vincular más a los semilleros al plan de estudios, que fuera más oficial la participación; RIAD 03 Que se pudiera valorar el tiempo que un estudiante está en el semillero como parte de una asignatura, porque lo aprenden ahí, no lo aprenden en ninguna clase.	RIAE 07 Que la institución promocióne más espacios con menor carga académica para uno poder desempeñarse en la investigación; RIAD 04 Yo quiero ver los semilleros que tiene la universidad entran en una página web y hay una descripción; RIAD 05 Crear un reto académico algo de dinero, alguna de estas cosas daría más responsabilidad	
Categoría de Segundo Nivel		DESARROLLO PERSONAL	
Citas	RIAE 05 Es la responsabilidad de la mayoría de personas que estamos en los semilleros		

Categoría de Primer Nivel	RECOMENDACIONES	
Categoría de Segundo Nivel	GESTIÓN ACADÉMICA	DESARROLLO PERSONAL
Citas	RBD 02 Tratar de hacer actividades dinámicas; RBE 01 Abrir espacios académicos dentro de los mayas curriculares, un horario flexible para los participantes como aumentar el horario de franja; RBE 05 Hacer un cronograma más preciso, con actividades determinadas para cumplir; RBE 08 Traer investigadores para dar charlas; RBE 10 Hacer más seguido las reuniones; RBE 11 Hacer debates o club de revistas entre todos los compañeros	RBE 02 Motivar a los estudiantes en temas que ellos deseen participar; RBE 06 Sentir la obligación de estar en el semillero; RBD 01 Proyectar más a los estudiantes para que realicen sus propias cosas; RBD 04 Realizar un proceso de sensibilización con los estudiantes, para que los estudiantes estén comprometidos y hagan un esfuerzo real
Categoría de Segundo Nivel	RESPALDO INSTITUCIONAL	RECURSOS
Citas	RBE03 Hacer una convocatoria para estudiantes nuevos para exponer los semilleros.; RBE 04 Mejorar la comunicación del semillero con la VRID; RBE09 Mostrar el semillero a los estudiantes de la carrera para que se acerquen	RBE 07 Dinero buscar financiación en la universidad o afuera; RBD 05 Sugiero que debería haber un presupuesto designado a los semilleros enfocado en la investigación
Categoría de Segundo Nivel	INTERACCIÓN DE GRUPO	
Citas	RBD 03 Que haya estudiantes de diferentes semestres, ya que los que están haciendo trabajo de grado motivan a los otros.	

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

Datos Generales

Semillero:

Fecha de aplicación:

Edad:

Género (H/M):

Antigüedad en el semillero: menos 1 ____ entre 1 y 2 ____ entre 3 y 4 ____ más de 4 semestres ____

Semestre cursado:

Descripción: La siguiente encuesta es de percepción y está enfocada en recoger sus opiniones sobre el logro de los objetivos propuestos por los semilleros y el sistema de investigación universitario Lasallista. El tiempo máximo de respuesta es de 20 minutos, por favor lea con detenimiento cada respuesta su apreciación es muy importante.

En el pasado o actualmente me encuentro realizando un proyecto de investigación.

Sí ____ No ____

Categoría: Competencias Investigativas

CURIOSIDAD

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Considero que en el semillero he afianzado la habilidad de saber construir hipótesis en el marco de un proyecto de investigación, de manera autónoma e independiente de la ayuda del docente.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo

No Aplica ____ ¿Por qué?

Pienso que el semillero me ha impulsado hacer preguntas basadas en criterios investigativos de manera autónoma sin ayuda del docente.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo

No Aplica ____ ¿Por qué?

Pienso que puedo analizar el contexto de un problema de investigación de manera autónoma sin ayuda del docente.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo

No Aplica ____ ¿Por qué?

DETERMINACION

Pienso que soy capaz de realizar un diseño metodológico para una investigación de mi disciplina de manera autónoma sin ayuda del docente.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

Considero que soy capaz de recopilar y registrar información para una investigación de mi disciplina de manera autónoma sin ayuda del docente.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

DISCERNIMIENTO

Considero que soy capaz de evaluar el grado de credibilidad de la información y los datos generados para una investigación de mi disciplina de manera autónoma sin ayuda del docente.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

ARMONIZACIÓN

4.1) Considero que puedo organizar la información y los datos generado a partir de la medición de una variable o categoría en el marco de una investigación.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

4.2) Considero que puedo gestionar la información para relevar patrones y temas emergentes que contribuyan a los resultados de un proyecto de investigación.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

4.3) Considero que manejo con facilidad, equipos e instrumentos en el marco de una investigación.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

CREATIVIDAD

Pienso que logro analizar críticamente la información para explicar áreas del conocimiento desconocidas.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

Pienso que logro sintetizar autónomamente la información para crear o extender el conocimiento en el marco de una investigación.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

COMUNICACIÓN

Comprendo cualquier tipo investigación de mi área disciplinar y puedo explicarla a cualquier tipo de audiencia.

Totalmente en desacuerdo ☹ 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ ☺ Totalmente de acuerdo
No Aplica ____ ¿Por qué?

.

Competencia	Componente	Evidencia (Es la acción que es capaz de desarrollar)	Indicador (Tarea)
Curiosidad	1. Planteamiento de Hipótesis.	1.1) Construye una conjetura con un alto grado de especificidad. 1.2) Compara Con posibles afirmaciones para deducir la hipótesis indicada.	1.1.1) Escribe un “ensayo” (texto corto) sobre una posible hipótesis con base a una imagen. 1.2.1) Relaciona la causa-efecto con una afirmación.
	2. Capacidad para hacer preguntas	2.1) Análiza las preguntas y selecciona la correcta. 2.2) Organiza los elementos que constituyen una pregunta.	2.1.1) Selección Múltiple compleja. Selecciona las preguntas que están bien elaboradas. 2.2.1) Selección múltiple simple. Selecciona los elementos que componen una pregunta en el orden correcto
	3. Observa situación y ve más allá de lo simple.	3.1) Análiza la imagen para identificar el patrón. 3.2) Análiza la imagen para identificar el patrón.	3.1.1) Selección múltiple simple: Observa y selecciona el patrón correspondiente de la imagen. 3.2.1) Selección múltiple simple: Observa y selecciona el patrón correspondiente de la imagen.
	4. Define el problema con base al uso, de conocimientos culturales, éticos, sociales y consideraciones disciplinares.	4.1) Interpreta el texto para extraer deducciones culturales, éticas y sociales.	4.1.1) selección de falso verdadero de diferentes enunciados.
Determinación	5. Diseño, planea y selecciona una Metodología prescrita.	5.1) Sintetiza revisa el texto para diseñar una metodología.	5.1.1) Escribe un “ensayo” (texto corto) sobre el diseño metodológico.
	6. Recopila y registra información	5.2) Analiza el texto e identifica las variables o categorías para investigar 6.1) Compara técnicas o instrumentos con la información re colectada	5.2.1) Selección Múltiple compleja señala las variables de investigación 6.1.1) relaciona técnicas o instrumentos con la información re colectada.

Competencia	Componente	Evidencia	Indicador (Tarea)
Creatividad	7. Analiza Críticamente la información para para explicar áreas del conocimiento desconocidas	12. 1) Construye explicaciones relevantes, claras y concisas.	12.1.1)) Escribe un “ensayo” (texto corto)
	8. Sintetiza nueva información para crear o extender el conocimiento.	13.1) Diseña Soluciones originales, para modificar o transformar al mundo.	13.1.1) Escribe un “ensayo” (texto corto)
Comunicación	9. Presenta la investigación a diferentes audiencias	14.1) Enseña los resultados del proyecto investigativo de forma idónea.	14.1.1) Selección múltiple simple. Interpreta el texto para seleccionar la opción indicada de comunicar.
		14.2) Enseña a diferentes audiencias de manera clara y concisa los resultados de la investigación	14.2.1) Selección múltiple simple. Se presentan los resultados y los aplica en el contexto adecuado.
	10. Aplica innovadoramente el conocimiento a múltiples contextos	15.1) Implementa el conocimiento construido a partir de las investigaciones	15.1.1) Selección Múltiple simple. Selecciona la estrategia adecuada para llevar a cabo un determinado plan.
		15.2) Usa resultados de investigaciones en contextos específicos	15.2.1) De correlación. Relaciono afirmaciones que representan el uso del conocimiento , con el contexto adecuado

Matriz del modelo basado en evidencias para la construcción del Tests o prueba estandarizada.

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

TEST PARA BIOLOGOS E INGENIEROS AMBIENTALES DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

INSTRUCCIONES

Este es un test rápido para conocer el desarrollo de sus competencias investigativas, lo que le permitirá a usted saber ¿qué nivel se encuentra? y ¿cuáles son sus principales debilidades y fortalezas en el logro de ser un investigador? A continuación, encontrará 16 preguntas de respuesta múltiple, por favor diligencie su respuesta a lápiz y marque con una x la casilla correspondiente en la rejilla de respuestas. El tiempo máximo para el desarrollo de la prueba es de 25 minutos que serán a contados luego de haber leído las instrucciones sobre el diligenciamiento de la misma.

Tabla 13 Prueba estandarizada que fue aplicada

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

A continuación, encontrará el resumen de un artículo de investigación por favor conteste las preguntas 1, 2 y 3 con base al siguiente texto:

Evaluación de la biodiversidad en aves diurnas bajo diferentes sistemas de producción en el municipio de la unión Departamento de Nariño, Colombia.

El estudio se realizó en el municipio de La Unión, departamento de Nariño localizado 1° 35'21'' N y 77° 08'38''W, con el fin de determinar la biodiversidad de aves diurnas en dos sistemas agroforestales y un monocultivo, se eligieron tres fincas, y en cada una de ellas tres usos del suelo: Lote de Coffea arabica (café arábigo) en monocultivo, lote de C. arabica e Inga edulis (guamo) y lote pastura de Pennisetum clandestinum (pasto africano) y Psidium guajava (guayaba). El muestreo se realizó siguiendo la metodología de la observación (recorridos libres o "ad libitum") Los resultados indicaron que el sistema silvopastoril y el sistema agroforestal café y guamo presentaron mayor biodiversidad y riqueza de aves a diferencia del monocultivo el cual determinó los valores más bajos, evidenciando así que las comunidades de aves presentes en los diferentes sistemas de uso del suelo están determinadas por la obtención de recursos y refugio para su supervivencia. Palabras clave: biodiversidad, aves, abundancia, riqueza y diversidad.

Recuperado de: <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/ciencias-agropecuarias/article/view/436/428>

1. De acuerdo con el texto anterior, ¿cuál sería la hipótesis más indicada para el estudio que fue realizado?

- A. Las aves generan un impacto positivo en los monocultivos de café arábigo, guamo, pasto africano y guayaba.
 - B. Las comunidades de aves diurnas tienen abundancias y riquezas equiparables en los dos sistemas: agroforestal y el monocultivo.
 - C. Determinar la biodiversidad de aves diurnas en dos sistemas agroforestal y los monocultivos.
 - D. Las comunidades de aves diurnas están determinadas por la obtención de recursos y refugio para la supervivencia.
2. De acuerdo con el texto anterior, ¿cuál sería la pregunta de investigación más indicada de acorde al estudio realizado?
- A. ¿Cuál es el impacto que genera las comunidades de aves diurnas en los sistemas agroforestal y de monocultivos?
 - B. ¿Cuál es la biodiversidad de aves diurnas en un monocultivo y dos sistemas agroforestales en el municipio de la Unión, Departamento de Nariño Colombia?
 - C. ¿Cómo evaluar la riqueza de aves en los sistemas agrícolas en el municipio de la Unión, Departamento de Nariño Colombia?
 - D. ¿Cuándo los sistemas agroforestales y de monocultivos permiten el avistamiento de aves diurnas?
3. Interprete el texto anterior e identifique las tendencias temáticas del contexto que son útiles en la delimitación del problema.
- A. El estudio emerge en un panorama agrícola con indicadores enfocados en la biodiversidad.
 - B. El estudio es de carácter gubernamental y su principal propósito es generar políticas ambientales.
 - C. El estudio es interdisciplinario y tienen en cuenta aspectos demográficos, económicos, agrícolas y de salud pública.
 - D. El estudio es de biología y toma variables de ecología de poblaciones.
4. Observe la imagen y deduzca cuál era la intención del autor.



- A. Describe una situación natural de las personas en el campo y resalta la belleza femenina, masculina y del ambiente.
- B. Se enfoca en pintar sin mayor intencionalidad alguna que la de retratar un momento particular del campo.
- C. Realiza un ejercicio de doble sentido mientras juega con las formas del ambiente natural.
- D. Expresa el diseño inteligente de dios, en el cual hay un equilibrio natural del mundo.

A continuación, encontrará el resumen de un artículo de investigación por favor conteste las preguntas 5, 6, 7 y 8 con base al siguiente texto:

Afectación del recurso hídrico a causa de la intervención antrópica en el río arzobispo

El río Arzobispo es uno de los ríos más tradicionales de la ciudad de Bogotá, que pese a su importancia natural y cultural se ha contaminado y degradado su recurso hídrico desde finales del siglo XIX a causa de la actividad antrópica propia del comportamiento socio-económico de los barrios aledaños a la ronda del río, siendo los parámetros de calidad hídrica más afectados la DBO5, DQO, SST y de forma abrupta los coliformes fecales. Como resultado se determina la calidad hídrica en cada tramo estudiado sobre el trayecto entre el Parque Nacional y Av. NQS Calle 53, obteniendo como resultado que en el último tramo del recorrido del río Arzobispo el agua es de calidad pobre y se identifican las principales actividades y situaciones antrópicas que generan esta problemática ambiental.

Recuperado de:

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/10912/1/ANA%20MARIA%20TOVAR%20COD.%202700505.pdf>

5. De acuerdo con el texto anterior seleccione la temática específica en la cual se enmarca la investigación.

- A. Planeación Urbana e Impacto Ambiental.

- B. Impacto Ambiental y manejo de la Biodiversidad.
 - C. Impacto de las acciones humanas sobre el recurso hídrico.
 - D. Comportamiento socioeconómico y manejo del recurso hídrico.
6. Seleccione el objetivo de la problemática que más se ajusta al texto.
- A. Evalúa el efecto de la actividad antrópica de los barrios aledaños sobre la calidad hídrica del río Arzobispo
 - B. Describe el cambio que ha presentado el río Arzobispo en el siglo XIX a lo largo de cada tramo de estudio.
 - C. Analiza la variación de las variables físico-químicas para comprender la calidad hídrica del río Arzobispo.
 - D. Caracteriza las principales actividades y situaciones antrópicas que generan esta problemática ambiental.
7. Determine el diseño metodológico básico que más se ajusta al texto *afectación del recurso hídrico a causa de la intervención antrópica en el río arzobispo*.
- A. Selecciona los puntos de muestreo del río Arzobispo →(1) Caracterizar las variables físico-química →(2) Medición de los parámetros de calidad del agua →(3) Análisis de la información levantada →(4) elaboración de los perfiles de contaminación.
 - B. Selecciona los perfiles de contaminación →(1) Caracteriza las variables físico-química →(2) medición de los parámetros de calidad del agua →(3) selecciona los puntos de muestreo del río Arzobispo →(4) Analiza la información y presenta los resultado.
 - C. Medición de los parámetros de calidad del agua →(1) Caracteriza las variables físico-química →(2) selecciona los puntos de muestreo del río Arzobispo →(3) Selecciona los perfiles de contaminación →(4) Analiza la información y presenta los resultado.
 - D. Selecciona los puntos de muestreo del río Arzobispo →(1) Medición de los parámetros de calidad del agua →(2) Describe las variables físico-química →(3) Análisis de la información levantada →(4) elaboración de los perfiles de contaminación.
8. Determine el diseño metodológico básico que más se ajusta al texto *evaluación de la biodiversidad en aves diurnas bajo diferentes sistemas de producción en el municipio de la unión departamento de Nariño, Colombia*.
- A. Selecciona la localidad de estudio → Describe y reconoce los cultivos → Observación de aves mediante recorridos libres → Registro de aves observadas → Realiza análisis de abundancia y riqueza en función de los sistemas del suelo

- B. Selecciona y reconoce los cultivos → Caracteriza los tipos de cultivos → Registra las coordenadas geográficas → Analiza las aves observadas mediante recorridos libres → contrasta las comunidades de aves en función de índices de biodiversidad.
- C. Selecciona la localidad de estudio → Elige y reconoce los cultivos → Observación de aves mediante recorridos libres → Registro de aves observadas → Análisis de comunidades agrícolas.
- D. Selecciona y reconoce los cultivos → Analiza las aves observadas mediante técnicas de trapeo → Registra las coordenadas geográficas → Caracteriza las localidades de estudio → contrasta los sistemas agropecuarios versus los tipos de aves.

A continuación, va a encontrar una iconografía de un artículo de divulgación por favor conteste las preguntas 9, 10, 11 y 12 con base al siguiente texto:

POBLACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA

En miles de personas

	Población 1-1-2017	Variación 2017-2016	Saldo migratorio
Alemania	82.800,0	7,6	774,3
Reino Unido	65.808,6	6,5	248,4
Suecia	9.995,2	14,5	117,7
España	46.529,0	1,9	89,1
Holanda	17.081,5	6,0	78,9
Austria	8.772,9	9,5	75,8
Francia	67.024,5	4,0	65,9
Italia	60.589,4	1,3	65,7
Bélgica	11.365,8	4,8	40,9
Dinamarca	5.748,8	7,2	32,7
R. Checa	10.578,8	2,4	20,1
Finlandia	5.503,3	2,9	17,1
Irlanda	4.774,8	10,6	16,6
Polonia	37.973,0	0,2	11,5
Luxemburgo	590,7	19,8	9,4
Malta	440,4	13,8	4,9
Eslovaquia	5.435,3	1,7	3,9
Chipre	854,8	7,6	2,5
Eslovenia	2.065,9	0,8	1,1
Estonia	1.315,6	-0,2	1,0
Grecia	10.757,3	-2,5	-0,5
Hungría	9.797,6	-3,4	-1,2
Portugal	10.309,6	-3,1	-8,3
Bulgaria	7.101,9	-7,3	-9,3
Letonia	1.950,1	-9,6	-12,2
Croacia	4.154,2	-8,7	-22,5
Lituania	2.847,9	-14,2	-30,2
Rumania	19.638,3	-6,2	-53,9
Unión Europea	511.805,1	3,0	1.539,4

9. La anterior gráfica responde, a los datos de variación anual de la población de la Unión Europea. Pero la agencia, para la cual usted trabaja desea realizar otros

análisis con los datos. Por lo cual le pide que los organice, los 5 países con menor variación anual, del menor al mayor número. En ese orden de ideas, cuál sería la opción que responde a esa exigencia:

- A) Estonia - Polonia – Eslovenia - Italia – Eslovaquia.
- B) Grecia – Estonia - Eslovenia - Polonia – Italia.
- C) Finlandia - República Checa- España – Eslovaquia – Italia.
- D) Finlandia - Grecia - República Checa –España – Eslovaquia

10. Ahora la misma agencia le pide que organice los 5 países con mayor saldo migratorio, excluyendo a países con poblaciones superiores a 58 millones de habitantes. En consecuencia, ¿cuál sería la respuesta correcta?

- A. España- Polonia- Rumania- Holanda- Bélgica.
- B. Suecia – España- Holanda –Austria—Bélgica.
- C. Grecia – Estonia - Eslovenia - Polonia – Italia.
- D. España – Polonia- Eslovenia - Austria- Italia

11. Resulta que una comisión de la Unión Europea requiere plantear políticas de regulación migratoria. Por lo cual desea conocer ¿cuáles son las tendencias migratorias actuales? La respuesta más acorde con los datos aportados en la gráfica es:

- A. Crecimiento poblacional en la Unión Europea sigue siendo jalonado por la migración ya que las tasas de natalidad, es decir número de nacidos vivos por mujer, siguen siendo inferiores a 1.5. Se sugiere a la Unión Europea Regular el flujo migratorio para que la llegada de personas beneficie a toda Europa.
- B. Los valores en los países con variación negativa de la migración compensan a aquellos que tienen una variación positiva. Por lo cual, el saldo migratorio es nulo.
- C. La mayoría de los países de Europa oriental presentan un saldo migratorio negativo, en comparación con los países de Europa Occidental que tienen variaciones positivas exceptuando Portugal. A nivel de la región en general la unión europea presenta un aumento importante del saldo migratorio en relación al año anterior.
- D. Los países con mayor población están generando la mayor variación en el Saldo Migratorio. Lo cual podría generar una crisis demográfica de ocupación de personas por metro cuadrado. Por ende, se sugiere a la Unión Europea Aumentar las medidas restrictivas, para prohibir el ingreso de inmigración ilegal.

12. Analice si el promedio de variación anual de la Unión Europea (3,0) fuera aplicado a los países con saldo migratorio negativo, durante 4 años seguidos. Usted podría pensar que la tendencia en el saldo migratorio para Letonia sería la siguiente:

- A. Empezará a cambiar el saldo migratorio de forma positiva hasta situarse al mismo nivel que ostenta actualmente Italia (1,3)
- B. El Saldo migratorio seguirá descendiendo hasta situarse a un nivel similar del que tiene Grecia actualmente (-0,5)
- C. Continuara el descenso del saldo migratorio hasta ubicar en el mismo nivel que tiene actualmente Bulgaria (-9,3)
- D. El saldo migratorio cambiará de forma positiva hasta situarse a un nivel similar del que tiene Republica checa actualmente (2,4)

A continuación, va encontrar una iconografía de un artículo de divulgación, por favor conteste las preguntas 13, 14, 15 y 16 con base al siguiente texto:



<http://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-el-pa%C3%ADs-que-m%C3%A1s-sufre-hambre-en-la-alianza-del-pac%C3%ADfico> 74816

13. Una Organización No Gubernamental adscrita a las Naciones Unidas ha decidido contratarlo para un proyecto anticorrupción. Por lo cual, le ha pedido que analice la infografía anterior que fue presentada en una nota periodística por El diario la República.

Dentro de la Nota periodista, adicionalmente se encontraba las siguientes afirmaciones.

“Ecuador es uno de los países más desarrollados de la región con los índices más bajos de desnutrición de América Latina y El Caribe”

Considera usted que esta afirmación es:

- A. Verdadera, porque Ecuador ha mostrado un progreso considerable en la producción y suministro de cereales, tubérculos y raíces.
- B. Falsa, porque si bien existe desnutrición, esta se concentra en su mayoría en África Subsahariana.
- C. Verdadera, porque la región de América Latina ha demostrado una disminución de la subalimentación pasando a estar en un 7% de la población.
- D. Falsa, ya que si la tendencia continúa el progreso será insuficiente para alcanzar los objetivos.

14. De igual manera, el informe periodístico presentaba opiniones de un ministro de agricultura de Puerto Rico, como la siguiente:

“Es un gran avance, para la región del caribe, el número de personas en condición de subalimentación existente. Ya que al ser comparado con el total de su población representa la proporción más baja”

Considera usted que esta afirmación simboliza un logro importante:

- A. Sí, porque los porcentajes de subalimentación es una proyección del 2013 y luego de 4 años hasta la fecha es posibles grandes cambios en el indicador.
- B. No, porque el número de personas en condición de subalimentación es equivalente a la quinta parte de la población total del Caribe.
- C. Si, ya que su apreciación obedece fielmente a los datos presentados de la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura.
- D. No, porque la cifra de Oceanía en subnutrición representa un menor número de personas que él del Caribe.

Teniendo en cuenta que usted tiene acceso amplio y suficiente a los estudios que representa la infografía conteste la pregunta 15 y 16

15. Para evaluar si la información presentada en la infografía es confiable, usted tiene en cuenta cuales de los siguientes criterios.

- A. El autor, relevancia de la información, fecha y desarrollo argumentativo.
- B. Tipo de fuente, Editor, Navegabilidad, ortográfica, sintaxis y Edición.
- C. Diagramas, ilustraciones, autor, e intención con que fue hecho
- D. Desarrollo argumentativo, corrección gramatical, ortográfica y de sintaxis.

16. La infografía presenta diferentes valores porcentuales de cada uno de los países de América Latina y el Caribe, sin embargo, usted no sabe si ellos realmente representan un dato veraz. Bajo qué criterio podría confiar en ellos.

- A. Compara las metodologías usadas y mira si todas siguen el mismo método.
- B. Examina cada estudio realizado y verifica la validez interna como externa.
- C. Analiza que la suma de los porcentajes de 100 %.
- D. se reúne con otras personas y discuten sobre los valores encontrados.